



PATENT
ATTORNEY DOCKET NO. 046601-5115

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Keiichi MIKAMI

Application No.: 10/682,082

Filed: October 10, 2003

Group Art Unit: 2874

Examiner: Not Assigned

For: OPTICAL DEFLECTOR AND OPTICAL SCANNER HAVING THE OPTICAL DEFLECTOR

Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Application No. 2003-075803, filed March 19, 2003 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is one certified copy of the above.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP

By:

Paul

Robert J. Goodell, Reg. No. 41,040

Dated: January 20, 2004

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, D.C. 20004
202-739-3000

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月19日

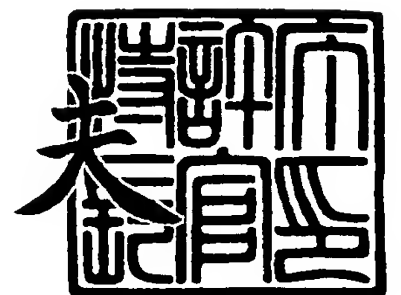
出願番号
Application Number: 特願2003-075803
[ST. 10/C]: [JP 2003-075803]

出願人
Applicant(s): 富士ゼロックス株式会社

2003年12月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 FE02-02247

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 三上 敬一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079049

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中島 淳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084995

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 和詳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

 【識別番号】 100085279

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西元 勝一

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9503326

【包括委任状番号】 9503325

【包括委任状番号】 9503322

【包括委任状番号】 9503324

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光偏向器及びこの光偏向器を備えた光走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源より出射された光束を偏向走査する回転多面鏡を回転駆動させるモータと、筐体に取り付けられ前記モータを制御する集積回路等の電子部品が実装された駆動回路基板と、を備え、

前記駆動回路基板に形成され、前記電子部品の下面側に位置する第 1 貫通穴と、

前記第 1 貫通穴を通じて、電子部品と直接的に接触し或いは伝導部材を介して間接的に接触する放熱部材と、
を有することを特徴とする光偏向器。

【請求項 2】 前記駆動回路基板が金属で形成され、駆動回路基板に前記放熱部材が接触していることを特徴とする請求項 1 に記載の光偏向器。

【請求項 3】 光源より出射された光束を偏向走査する回転多面鏡を回転駆動させるモータと、筐体に取り付けられ前記モータを制御する集積回路等の電子部品が実装された駆動回路基板と、を備え、

前記駆動回路基板が金属で形成され、駆動回路基板の上側に前記回転多面鏡が位置し、駆動回路基板の下面に前記電子部品が実装されていることを特徴とする光偏向器。

【請求項 4】 前記駆動回路基板の下面が配線パターン面であり、駆動回路基板に接続穴が形成され、前記接続穴を通じて前記モータを構成する駆動コイルと配線パターンとが電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 3 に記載の光偏向器。

【請求項 5】 前記駆動コイルと対面して配設された駆動マグネットに対向して前記駆動回路基板に穴部が形成され、前記駆動マグネットの位置を検出する位置検出器が前記穴部内に配置されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の光偏向器。

【請求項 6】 光源より出射された光束を偏向走査する回転多面鏡を回転駆動させるモータと、筐体に取り付けられ前記モータを制御する集積回路等の電子部

品が実装された駆動回路基板と、を備え、

前記駆動回路基板の上面に前記回転多面鏡が位置し、駆動回路基板の下面に第 1 配線パターンが形成されると共に前記電子部品が実装され、駆動回路基板の上面に前記モータを構成する駆動コイルと電氣的に接続される第 2 配線パターンが形成されると共に前記駆動コイルに対面して配設された駆動マグネットの位置を検出する位置検出器が配置され、前記駆動回路基板に形成された接続穴によって前記第 1 配線パターンと前記第 2 配線パターンとが電氣的に接続されることを特徴とする光偏向器。

【請求項 7】 光源より出射された光束を偏向走査する回転多面鏡を回転駆動させるモータと、前記モータを制御する集積回路等の電子部品が実装された駆動回路基板と、を備え、

前記駆動回路基板の上側に前記回転多面鏡が位置し、駆動回路基板の下面に第 1 配線パターンが形成されると共に前記電子部品が実装され、

前記モータを構成する駆動コイルと電氣的に接続される第 2 配線パターンが上面に形成されると共に前記駆動コイルに対面して配設された駆動マグネットの位置を検出する位置検出器が配設されたサブ基板が前記駆動回路基板の上面に固定され、駆動回路基板に形成された接続穴によって前記第 1 配線パターンと前記第 2 配線パターンとが電氣的に接続されることを特徴とする光偏向器。

【請求項 8】 前記駆動回路基板に穴部が形成され、前記穴部に前記サブ基板が架け渡され、穴部内に位置するサブ基板の上面に前記位置検出器が配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の光偏向器。

【請求項 9】 請求項 1 又は 2 に記載の光偏向器が設けられたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 10】 前記筐体が金属で形成され、筐体が請求項 1 又は 2 に記載の放熱部材であることを特徴とする請求項 9 に記載の光走査装置。

【請求項 11】 前記筐体の底壁に請求項 1 に記載の第 1 貫通穴と連通する第 2 貫通穴が設けられ、請求項 1 又は 2 に記載の放熱部材が筐体外部へ露出していることを特徴とする請求項 9 に記載の光走査装置。

【請求項 12】 請求項 3 ～ 8 の何れかに記載の駆動回路基板で筐体の底壁

が構成され、外側に電子部品が実装されたことを特徴とする光走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザープリンタ等に用いられる光偏向器及びこの光偏向器を備えた光走査装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 1 7 には一般的なレーザープリンタ 2 0 0 が示されている。図 1 7 及び図 1 8 に示すように、レーザープリンタ 2 0 0 の内部には、箱体の光走査装置 2 0 2 が備えられており、光走査装置 2 0 2 の側壁に配設された光源 2 0 4 から光ビームが出射される。

【0 0 0 3】

この光ビームは、コリメータレンズ 2 0 6 を通過し、光偏向器 2 1 2 を構成するポリゴンミラー 2 1 4 の一つの反射面によって反射され、 $f \theta$ レンズ 2 1 6 及びシリンドリカルミラー 2 1 8 を経て、回転駆動するドラム状の記録媒体としての感光体 2 2 0 の表面に入射されて、感光体 2 2 0 上に潜像が形成される。

【0 0 0 4】

ここで、図 1 9 に示すように、光偏向器 2 1 2 は光走査装置 2 0 2 に固定されており、光偏向器 2 1 2 のポリゴンミラー 2 1 4 を含む回転体 2 2 2 が回転可能となっている。一方、光走査装置 2 0 2 には金属で形成されたプリント基板 2 2 4 が固定されており、このプリント基板 2 2 4 には、回転体 2 2 2 を駆動・制御させる集積回路 2 2 6 が設けられている。

【0 0 0 5】

ところで、光走査装置 2 0 2 の筐体 2 2 8 は、光走査装置 2 0 2 に配置された $f \theta$ レンズ 2 1 6 (図 1 8 参照) 等の光学レンズの汚れを防止するため、カバー 2 0 2 A などで密封されているが、コストの安さから熱伝導率の低い樹脂等の部材で製作されることが多く、筐体 2 2 8 内部の熱は外部へ逃げにくい構成となっている。

【 0 0 0 6 】

一方、筐体 2 2 8 内部の温度上昇は、光偏向器 2 1 2 の軸受部 2 3 0 の寿命や集積回路 2 2 6 の信頼性の低下だけでなく、筐体 2 2 8 内部に搭載されている光学レンズに対しても悪影響を与えることとなる。

【 0 0 0 7 】

特に樹脂製の光学レンズの場合は、熱膨張率が大きいため、温度上昇による影響が大きく現れることになる。また、筐体 2 2 8 の底壁が熱変形し、図 1 8 に示す光源 2 0 4、光偏向器 2 1 2、 $f\theta$ レンズ 2 1 6 等の光学レンズ、感光体 2 2 0 の相対的な位置関係が変化して光学特性が劣化してしまう恐れも生じる。

【 0 0 0 8 】

ここで、光走査装置の筐体内部の温度分布を図 2 0 に示す。筐体内部の温度分布では、光偏向器のプリント基板に実装された集積回路の表面温度が最も高く、次いで光偏向器の回転軸の表面温度、 $f\theta$ レンズ等の光学レンズの表面温度となっている。

【 0 0 0 9 】

このため、光偏向器の集積回路放熱性を向上させることが、筐体内部の温度上昇を低減させることに繋がる。従って、プリント基板上の集積回路によって発生される熱を放熱させるため、特許文献 1 では、図 2 1 (A) に示すように、プリント基板 2 3 2 の集積回路 2 3 4 が実装されていない面に放熱部材 2 3 6 を接触させると共に、光走査装置 2 3 8 の筐体 2 4 0 の底壁 2 4 0 A に貫通穴 2 4 2 を形成し、この貫通穴 2 4 2 から筐体 2 4 0 の外部へ放熱部材 2 3 6 を突出させて、集積回路 2 3 4 の熱を放熱させている。

【 0 0 1 0 】

また、図 2 1 (B) に示すように、集積回路 2 3 4 の上面に放熱部材 2 3 6 を取付け、集積回路 2 3 4 の熱を放熱させるというものもある。さらに、特許文献 2 では、図 2 1 (C) に示すように、光走査装置 2 4 4 の筐体 2 4 6 の外部と連通させた放熱部材 2 4 8 を、プリント基板 2 5 0 の下面と、集積回路 2 5 2 の上面とに接触させ、集積回路 2 5 2 及び筐体 2 4 6 内の熱を放熱させている。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】

特開平 6 - 7 5 1 8 4 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 1 - 2 4 2 1 7 7 号公報

【0 0 1 2】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、レーザープリンターの高画質化および印刷速度の高速化に伴い、回転多面鏡を高速回転させてレーザー光を感光体上に走査させる際、回転体や集積回路で消費される電流は、図 2 2 に示すように、回転体の回転数に比例して大きくなり、光偏向器から発せられる熱も増加し、光走査装置の筐体内部の温度も上昇する。

【0 0 1 3】

一方、金属製のプリント基板は、金属の基材に絶縁膜を設け、その上に配線パターンを形成し、配線パターンと集積回路とをはんだによって接続している。このため、図 2 1 (A) に示すように、プリント基板 2 3 2 の集積回路 2 3 4 が実装されていない面（裏面）に放熱部材 2 3 6 を接触させる場合、集積回路 2 3 4 とプリント基板 2 3 2 の裏面との間には、絶縁膜（図示省略）が介在しており、集積回路 2 3 4 を直接放熱させることができない。

【0 0 1 4】

また、近年において、光偏向器の小型化により集積回路と回転多面鏡との距離が近くなっているため、図 2 1 (B) に示すように、放熱部材 2 3 6 を集積回路 2 3 4 の上面に取付ける場合、高速回転している回転多面鏡 2 5 4 の風切り音が大きくなり、光走査装置 2 5 6 の騒音が問題となる。

【0 0 1 5】

さらに、近年の集積回路は、プリント基板の表面に実装された小型フラットタイプであり、放熱部材を取付ける構造を有していない。このため、放熱部材を熱伝導率の良い接着剤で固定するとなると、接着剤の熱抵抗と、放熱部材が固定されるまでの時間が問題となる。

【0 0 1 6】

これに対して、ビスなどの締結部材を用い、放熱部材を集積回路に機械的に締結して固定する方法もあるが、プリント基板上に締結部材用の穴を設けなければならず、固定方法が複雑化するばかりか、プリント基板が大型化してしまう。

【 0 0 1 7 】

一方、図 2 1 (C) に示すように、光走査装置 2 4 4 の筐体 2 4 6 の外部に放熱部材 2 4 8 を連通させ、放熱部材 2 4 8 と集積回路 2 5 2 の上面とを接触させる場合、放熱部材 2 4 8 と集積回路 2 5 2 の固定方法が同様の問題を含むほか、高密度に実装されたプリント基板 2 5 0 上の集積回路 2 5 2 の上面だけに、大きな放熱部材 2 4 8 を接触させると共に、プリント基板 2 5 0 上の他の電子部品（図示省略）に対して電気的な絶縁性を保ちながら位置決めしなければならず、放熱部材 2 4 8 の位置決め構造が複雑化してしまいコスト高である。また放熱部材 2 4 8 を平らな形状としても、高速で回転している回転多面鏡 2 5 8 の風切り音の増大は避けられない。

【 0 0 1 8 】

本発明は上記事実を考慮し、回転多面鏡の風切り音による騒音を増大させることなく、集積回路及び筐体内部の温度を低減させることができる光偏向器及びこの光偏向器を備えた光走査装置を提供することを課題とする。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、光源より出射された光束を偏向走査する回転多面鏡を回転駆動させるモータと、筐体に取り付けられ前記モータを制御する集積回路等の電子部品が実装された駆動回路基板と、を備え、前記駆動回路基板に形成され、前記電子部品の下面側に位置する第 1 貫通穴と、前記第 1 貫通穴を通じて、電子部品と直接的に接触し或いは伝導部材を介在させて間接的に接触する放熱部材と、を有することを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 に記載の発明では、駆動回路基板において、集積回路等の電子部品の下面側に第 1 貫通穴を形成している。この第 1 貫通穴を通じて電子部品に放熱部材を直接的に接触させ、或いは伝導部材を介して間接的に接触させている。

【 0 0 2 1 】

このように、電子部品の下面側に第 1 貫通穴を形成することで、電子部品の下面の熱を逃がすことが可能となる。また、第 1 貫通穴を通じて電子部品に放熱部材を接触させることで、電子部品の熱を放熱部材へ伝導させ、電子部品の熱を放熱させることができる。

【 0 0 2 2 】

さらに、放熱部材は集積回路の下面に形成させた第 1 貫通穴を通じて接触させるため、駆動回路基板の上側、すなわち回転多面鏡が配置されている側には放熱部材が露出しないことになる。したがって、電子部品に放熱部材を接触させても、回転多面鏡が回転する際の風切り音が増大することはない。

【 0 0 2 3 】

請求項 2 に記載の発明は、前記駆動回路基板が金属で形成され、駆動回路基板に前記放熱部材が接触していることを特徴としている。このため、請求項 2 に記載の発明では、モータによって発せられる熱を、駆動回路基板を介して放熱部材へ伝導させ、放熱させることができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 3 に記載の発明は、前記駆動回路基板が金属で形成され、駆動回路基板の上側に前記回転多面鏡が位置し、駆動回路基板の下面に前記電子部品が実装されていることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

請求項 3 に記載の発明では、駆動回路基板において、回転多面鏡が配置されている側とは反対側に電子部品を実装している。これにより、駆動回路基板の回転多面鏡側のモータ周辺が平滑面となり、回転多面鏡の回転によって生じる風が電子部品に当たって発生していた風切り音が軽減される。

【 0 0 2 6 】

請求項 4 に記載の発明は、前記駆動回路基板の下面が配線パターン面であり、駆動回路基板に接続穴が形成され、前記接続穴を通じて前記モータを構成する駆動コイルと配線パターンとが電氣的に接続されていることを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

請求項 4 に記載の発明では、駆動回路基板の下面、すなわち、電子部品の実装側を駆動回路基板の配線パターン面とした場合、モータを構成する駆動コイルは駆動回路基板の配線パターン面と反対の面と対面することとなる。このため、駆動回路基板に接続穴を形成し、この接続穴を通じて駆動コイルと配線パターンとを電氣的に接続させる。

【 0 0 2 8 】

請求項 5 に記載の発明は、前記駆動コイルと対面して配設された駆動マグネットに対向して前記駆動回路基板に穴部が形成され、前記駆動マグネットの位置を検出する位置検出器が前記穴部内に配置されていることを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

請求項 5 に記載の発明では、駆動回路基板に穴部を形成し、この穴部内に位置検出器を配置することで、駆動回路基板上に位置検出器を配置する場合と比較して、駆動マグネットを駆動回路基板側へ近接させることが可能となる。すなわち、光偏向器の高さを低くすることができ、光偏向器をよりコンパクトにすることができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 6 に記載の発明は、前記駆動回路基板の上面に前記回転多面鏡が位置し、駆動回路基板の下面に第 1 配線パターンが形成されると共に前記電子部品が実装され、駆動回路基板の上面に前記モータを構成する駆動コイルと電氣的に接続される第 2 配線パターンが形成されると共に前記駆動コイルに対面して配設された駆動マグネットの位置を検出する位置検出器が配置され、前記駆動回路基板に形成された接続穴によって前記第 1 配線パターンと前記第 2 配線パターンとが電氣的に接続されることを特徴としている。

【 0 0 3 1 】

請求項 6 に記載の発明では、回転多面鏡の反対側に位置する駆動回路基板の下面に第 1 配線パターンを形成させて電子部品を実装し、駆動回路基板の上面に第 2 配線パターンを形成させて位置検出器を配置している。

【 0 0 3 2 】

この駆動回路基板は、いわゆる両面基板であり、上面と下面との間には絶縁部

材が挟まれている。このため、駆動回路基板に接続穴を設け、第 1 配線パターンと第 2 配線パターンとを電氣的に接続している。

【 0 0 3 3 】

請求項 7 に記載の発明は、回転多面鏡の反対側に位置し、駆動回路基板の下面に第 1 配線パターンが形成されると共に前記電子部品が実装され、

前記モータを構成する駆動コイルと電氣的に接続される第 2 配線パターンが上面に形成されると共に前記駆動コイルに対面して配設された駆動マグネットの位置を検出する位置検出器が配設されたサブ基板が前記駆動回路基板の上面に固定され、前記駆動回路基板に形成された接続穴によって前記第 1 配線パターンと前記第 2 配線パターンとが電氣的に接続されることを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

請求項 7 に記載の発明では、回転多面鏡の反対側に位置する駆動回路基板の下面に第 1 配線パターンを形成させると共に電子部品を実装させている。また、サブ基板には第 2 配線パターンを形成させると共に位置検出器を配設しており、このサブ基板を駆動回路基板の上面に固定している。そして、駆動回路基板に接続穴を形成し、この接続穴によって第 1 配線パターンと第 2 配線パターンとを電氣的に接続している。

【 0 0 3 5 】

請求項 8 に記載の発明は、前記駆動回路基板に穴部が形成され、前記穴部に前記サブ基板が架け渡され、穴部内に位置するサブ基板の上面に前記位置検出器が配置されていることを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

穴部内に位置検出器を配置することで、光偏向器の高さを低くすることは可能となるが、光偏向器の高さ方向における位置検出器の傾き等の問題が生じる。このため、請求項 8 に記載の発明では、サブ基板で穴部を架け渡し、サブ基板上に位置検出器を配置することで、光偏向器の高さ方向において位置検出器が傾いて配置される恐れはない。

【 0 0 3 7 】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の光偏向器が設けられたこと

を特徴としている。

【 0 0 3 8 】

請求項 9 に記載の発明では、第 1 貫通穴を通じて電子部品に放熱部材を接触させることで、電子部品の熱を放熱部材へ伝導させ、電子部品の熱を放熱させることができる。電子部品として集積回路の下面に第 1 貫通穴を形成し、第 1 貫通穴を通じて集積回路に放熱部材を接触させることで、筐体内部の温度上昇を低減させることが可能となる。このため、モータを構成する軸受の寿命を長くし、また、集積回路の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 3 9 】

また、集積回路に放熱部材を直接接触させるため、集積回路の放熱効率が良い。さらに、駆動回路基板に放熱部材が接触させることで、第 1 貫通穴は放熱部材によって閉塞されることとなり、光走査装置内の密封状態は保持される。

【 0 0 4 0 】

請求項 1 0 に記載の発明は、前記筐体が金属で形成され、筐体が請求項 1 又は 2 に記載の放熱部材であることを特徴としている。

【 0 0 4 1 】

請求項 1 0 に記載の発明では、光走査装置の筐体を放熱部材とすることで、電子部品によって発せられる熱は、筐体を介して外部へ放熱される。また、モータによって発せられる筐体内部の熱は、駆動回路基板を経て筐体を介して放熱させることができる。

【 0 0 4 2 】

このため、特別な放熱部材を用いることなく、電子部品及び筐体内部の温度上昇を低減させることができる。さらに、光走査装置の外部に冷却手段を設けることで、更に集積回路及び筐体内部の温度を低減させることができる。

【 0 0 4 3 】

請求項 1 1 に記載の発明は、前記筐体の底壁に請求項 1 に記載の第 1 貫通穴と連通する第 2 貫通穴が設けられ、請求項 1 又は 2 に記載の放熱部材が筐体外部へ露出していることを特徴としている。

【 0 0 4 4 】

請求項 1 1 に記載の発明では、放熱部材を光走査装置の筐体外部へ露出させることによって、電子部品及びモータから発せられる熱を放熱部材を介して光走査装置の筐体外へ放熱させることができる。

【 0 0 4 5 】

このため、光走査装置内部の温度上昇を低減させることができる。このように、光走査装置の筐体内部の温度上昇を低減させることで、軸受および駆動回路の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 4 6 】

請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 3 ～ 8 の何れかに記載の駆動回路基板で筐体の底壁が構成され、外側に電子部品が実装されたことを特徴としている。

【 0 0 4 7 】

請求項 1 2 に記載の発明では、光走査装置の筐体の外側に電子部品を実装することで、光偏向器の発熱源は光走査装置の筐体外部に配置されることとなる。このため、光走査装置の筐体内部の温度上昇は低減すると共に、光走査装置の外から電子部品を直接冷却することができる。

【 0 0 4 8 】

また、電源および制御信号などのケーブルを接続する接続部を筐体の外側に配設することで、該ケーブルを直接繋ぐことができるため、光走査装置の内部から外部へ中継する中継ケーブルが不要となる。

【 0 0 4 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る光走査装置について説明する。

【 0 0 5 0 】

図 1 は光走査装置 1 0 の断面図であり、箱状に形成された光走査装置 1 0 の開口はカバー 1 2 で覆われ、略密封されている。光走査装置 1 0 の筐体 1 1 の底壁 1 1 A の角部には、台座 1 0 A が凸設されており、固定ネジ 1 6 によって金属製のプリント基板 1 8 が固定可能となっている。

【 0 0 5 1 】

このプリント基板 1 8 には、いわゆる光偏向器 2 0 を構成する有底の略円筒状

の軸受 2 2 が貫通しており、軸受 2 2 内には回転軸 2 4 が嵌め込まれ、回転可能に軸支されるようになっている。

【 0 0 5 2 】

回転軸 2 4 の上部には、略筒状の回転スリーブ 2 6 が固定されており、回転軸 2 4 と一体に回転可能となっている。回転スリーブ 2 6 の上部には、小径部 2 6 A が設けられており、この小径部 2 6 A には複数のミラー 2 8 A で構成されたポリゴンミラー 2 8 が外嵌され、環状の固定部材 3 0 によって回転スリーブ 2 6 に固定されている。

【 0 0 5 3 】

また、回転スリーブ 2 6 の下部は開口とされており、回転スリーブ 2 6 の内壁面には、モータ 3 2 を構成し、隣接する区分が異極となるように N 極と S 極とが着磁された環状の駆動マグネット 3 4 が固定されている。

【 0 0 5 4 】

一方、軸受 2 2 の外周面には、駆動マグネット 3 4 と対面する位置に、コイル（図示省略）が複数配置されモータ 3 2 を構成する駆動コイル 3 6 が固定されている。この駆動コイル 3 6 は、信号線 3 7 を介して、プリント基板 1 8 に形成された配線パターン（図示省略）と接続されており、位置検出器としてのホール素子 4 6（後述する）からの信号を基に駆動コイル 3 6 へ励磁電流が流れるようになっている。

【 0 0 5 5 】

駆動コイル 3 6 に励磁電流が流れると、駆動マグネット 3 4 との誘導磁力によって回転体 3 8（駆動マグネット 3 4、回転スリーブ 2 6、ポリゴンミラー 2 8、固定部材 3 0）が回転する。

【 0 0 5 6 】

ところで、プリント基板 1 8 は金属製の板の上に絶縁皮膜および配線パターンが形成されており、プリント基板 1 8 の上面（配線パターン側）には、制御回路及び駆動回路が一体となって駆動コイル 3 6 の励磁切り替え制御を行うチップタイプの集積回路 4 4 が実装されると共に、回転体 3 8 の位置を検出するホール素子 4 6 が配設されている。

【 0 0 5 7 】

図 2 に示すように、ホール素子 4 6 の信号より得られる回転体 3 8 の速度情報を集積回路 4 4 を構成する定速制御回路 4 1 (P L L 制御) にフィードバックし、目的の回転数に相当する基準信号 4 3 と比較しながらその誤差分を補う励磁電流を駆動回路 4 5 に流すことで、回転体 3 8 を定速回転させている。

【 0 0 5 8 】

一方、図 1 に示すように、プリント基板 1 8 の上面には、外部接続部 4 2 が配設されている。この外部接続部 4 2 は、中継ケーブル 4 0 を介して、筐体 1 1 の側壁に貫通して配設された中継部 4 9 と接続されており、光走査装置 1 0 の外部に配設された電源および回転体 3 8 を起動、停止させる制御信号 4 7 (図 2 参照) が外部接続部 4 2 へ送信される。

【 0 0 5 9 】

次に、本発明の第 1 の実施形態に係る光走査装置の要旨について説明する。

【 0 0 6 0 】

図 1 に示すように、プリント基板 1 8 の集積回路 4 4 の下方に位置する箇所には、集積回路 4 4 の面積よりも狭い貫通穴 4 8 を設けている。また、プリント基板 1 8 の下面には、集積回路 4 4 の下方に位置する箇所に、集積回路 4 4 の面積よりも広い放熱部材 5 0 を接触可能としている。

【 0 0 6 1 】

この放熱部材 5 0 はアルミ、銅、リン青銅などの熱伝導率の良い材質で形成されており、図 3 に示すように、放熱部材 5 0 の上面に、放熱部材 5 0 の一部を切り起してバネ性を持たせた切り起こし部 5 0 A を突出させている。

【 0 0 6 2 】

これにより、図 1 に示すように、放熱部材 5 0 をプリント基板 1 8 の裏面に接触させたとき、貫通穴 4 8 を通じて切り起こし部 5 0 A を集積回路 4 4 に直接接触させることが可能となる。

【 0 0 6 3 】

ここで、放熱部材 5 0 と光走査装置 1 0 の筐体 1 1 の底壁 1 1 A との間には、図 2 に示すように、放熱部材 5 0 と略同一の面積を有する弾性部材 5 4 を配置さ

せている。この弾性部材 5 4 は発砲製樹脂材やシリコンラバー等で形成させ、弾性変形可能としている。

【 0 0 6 4 】

弾性部材 5 4 は放熱部材 5 0 と筐体 1 1 の底壁 1 1 A との間に生じる隙間よりも肉厚としており、図 1 に示すように、筐体 1 1 の底壁 1 1 A に弾性部材 5 4 および放熱部材 5 0 を配置させた状態で、固定ネジ 1 6 によって台座 1 0 A にプリント基板 1 8 を固定させると、弾性部材 5 4 は圧縮され、弾性部材 5 4 によって放熱部材 5 0 はプリント基板 1 8 側へ押圧される。

【 0 0 6 5 】

これにより、放熱部材 5 0 をプリント基板 1 8 の下面に確実に接触させると共に、放熱部材 5 0 の切り起こし部 5 0 A を集積回路 4 4 に確実に接触させることができる。

【 0 0 6 6 】

次に、本発明の第 1 の実施形態に係る光走査装置の作用について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 1 に示すように、光走査装置 1 0 は、箱状の筐体 1 1 をカバー 1 2 で覆い密封させているが、プリント基板 1 8 の集積回路 4 4 の下方に位置する箇所に、貫通穴 4 8 を設けることで、集積回路 4 4 の下面の熱を逃がすことが可能となる。

【 0 0 6 8 】

また、貫通穴 4 8 を通じて集積回路 4 4 に放熱部材 5 0 を直接接触させることで、集積回路 4 4 の熱を放熱部材 5 0 へ伝導させ、放熱させることができる。

【 0 0 6 9 】

ここで、図 2 0 に示すように、光走査装置の筐体内部の温度分布では、集積回路の表面温度が最も高くなることから、集積回路の放熱性を向上させることが、筐体内部の温度上昇を低減させることに繋がる。

【 0 0 7 0 】

従って、図 1 に示すように、集積回路 4 4 の下面に貫通穴 4 8 を形成させ、貫通穴 4 8 を通じて集積回路 4 4 に放熱部材 5 0 を接触させることで、筐体 1 1 内部の温度上昇を低減させることが可能となる。このため、軸受 2 2 の寿命を長く

し、また、集積回路 4 4 の信頼性を向上させることができる。さらに、集積回路 4 4 に放熱部材 5 0 を直接接触させるため、集積回路 4 4 の放熱効率が良い。

【 0 0 7 1 】

また、放熱部材 5 0 は集積回路 4 4 の下方に形成させた貫通穴 4 8 を通じて接触させるため、プリント基板 1 8 の上側、すなわちポリゴンミラー 2 8 が配置されている側には放熱部材 5 0 が露出しないことになる。したがって、集積回路 4 4 に放熱部材 5 0 を接触させても、ポリゴンミラー 2 8 が回転する際の風切り音が増大することはない。

【 0 0 7 2 】

一方、プリント基板 1 8 を金属で形成し、このプリント基板 1 8 の下面に放熱部材 5 0 を接触させることで、モータ 3 2 によって発せられる熱を、プリント基板 1 8 を介して放熱部材 5 0 へ伝導させ、放熱させることができる。

【 0 0 7 3 】

なお、切り起こし部 5 0 A は、放熱部材 5 0 とは別の伝導部材としても良く、例えば、熱伝導率が良く、バネ性を持ったリン青銅などでも良い。

【 0 0 7 4 】

また、ここでは、弾性部材 5 4 を用いたが、放熱部材 5 0 をプリント基板 1 8 の下面へ確実に接触させることができれば良いため、これに限るものではない。例えば、図 4 に示すように、光走査装置 1 0 の筐体 1 1 の底壁 1 1 A の下面からビス 5 6 をねじ込み、ビス 5 6 によって放熱部材 5 0 をプリント基板 1 8 (図 1 参照) へ押し付けた状態で放熱部材 5 0 を筐体 1 1 の底壁 1 1 A に固定させても良い。

【 0 0 7 5 】

さらに、ここでは、図 1 に示すように、集積回路 4 4 の下面に貫通穴 4 8 を形成させたが、集積回路 4 4 に限るものではなく、プリント基板 1 8 上の熱源となる他の電子部品に対しても同様に、該電子部品の下面に貫通穴を設け、放熱部材と接触させるようにしても良い。

【 0 0 7 6 】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る光走査装置の要旨について説明する。な

お、第1の実施形態と略同一の内容については、説明を割愛する。

【 0 0 7 7 】

図5に示す光走査装置60では、筐体62をアルミ、板金、マグネシウム等の金属で形成しており、筐体62の底壁62Aを放熱部材としている。具体的には、筐体62にプリント基板18が固定された状態で、プリント基板18に実装された集積回路44の下方に位置する筐体62の底壁62Aに、略直方体状の台座64を凸設させている。

【 0 0 7 8 】

この台座64の上面とプリント基板18との間には隙間を設け、この隙間に、熱伝導率の高いシリコンラバー66を挟み込んでいる。このシリコンラバー66は矩形状を成しており、中央部には、貫通穴48を挿通可能な当接部66Aを凸設させている。

【 0 0 7 9 】

また、シリコンラバー66の肉厚は、該隙間よりも厚く、また、当接部66Aの高さはプリント基板18の肉厚よりも若干大きくしている。シリコンラバー66は弾性変形可能であるため、筐体62の台座64の上面にシリコンラバー66を固定させた状態で、プリント基板18を筐体62に固定すると、シリコンラバー66は圧縮され、シリコンラバー66を介してプリント基板18及び集積回路44と筐体62とが確実に接触することとなる。

【 0 0 8 0 】

一方、レーザープリンターに設けられた載置台68と光走査装置60の裏面との間には隙間69を設けており、載置台68にはファン70を配置している。これにより、光走査装置60の下方の空気を一方向へ流動させるようにしている。

【 0 0 8 1 】

次に、本発明の第2の実施形態に係る光走査装置の作用について説明する。

【 0 0 8 2 】

図5に示すように、光走査装置60の筐体62自体を放熱部材とすることで、集積回路44によって発せられる熱は、シリコンラバー66および台座64を介して外部へ放熱されることとなる。

【0083】

また、モータ 32 によって発せられる筐体 62 内部の熱は、プリント基板 18 を経てシリコンラバー 66 および台座 64 を介して放熱させることができる。このため、特別な放熱部材を用いることなく、集積回路 44 及び筐体 62 内部の温度上昇を低減させることができる。

【0084】

さらに、レーザープリンターに設けられた載置台 68 と光走査装置 60 の裏面との間に隙間 69 を設け、載置台 68 にファン 70 等の冷却手段を配置することで、筐体 69 外部の空気を該隙間 69 へ流し筐体 62 の底壁 62A を冷却させると共に、筐体 62 によって放熱された熱を隙間 69 を通じて光走査装置 60 から離間する方向へ流動させるため、集積回路 44 及び筐体 62 内部の温度をさらに低減させることができる。

【0085】

なお、ここでは、プリント基板 18 と筐体 62 との間に、シリコンラバー 66 を設けたが、シリコンラバー 66 に限るものではなく、バネ性を持ったリン青銅で形成されたバネ材としても良い。

【0086】

次に、本発明の第 3 の実施形態に係る光走査装置の要旨について説明する。なお、第 1 の実施形態と略同一の内容については説明を割愛する。

【0087】

図 6 に示すように、光走査装置 72 の筐体 74 の底壁 74A には、筐体 74 に固定されたプリント基板 18 に実装された集積回路 44 と対応する位置に、略矩形状の載置部 76 を凸設させており、集積回路 44 の下方に設けた貫通穴 48 と対応する載置部 76 の中央部に貫通穴 78 を設け、貫通穴 48 と貫通穴 78 とを連通させている。

【0088】

図 6 及び図 7 に示すように、載置部 76 の外縁部には、貫通穴 78 から所定の距離を置いて、外壁 76A を立設させており、筐体 74 の底壁 74A の角部に凸設させた台座 72A の高さよりも若干低くしている。

【 0 0 8 9 】

一方、放熱部材 8 0 は、上部を矩形状のフランジ部 8 0 A としており、貫通穴 7 8 の外縁部に当接可能な大きさとしている。フランジ部 8 0 A の下面からは、フランジ部 8 0 A の外縁部との間に隙間を設けてフランジ部 8 0 A の幅方向に沿って 3 本のリブ 8 0 B を垂下させ、長手方向に沿って延出させている。この 3 本のリブ 8 0 B を貫通穴 7 8 内へ挿入可能としている。

【 0 0 9 0 】

ところで、貫通穴 7 8 の外縁部には、シリコンラバーなどで形成された矩形枠の弾性部材 8 2 を配置している。この弾性部材 8 2 には、弾性部材 8 2 の幅方向に沿って切り起こし部 8 2 A を設けており、先端部を弾性部材 8 2 の上面から張り出させている。

【 0 0 9 1 】

この弾性部材 8 2 の上面に、放熱部材 8 0 を載置させる。ここで、放熱部材 8 0 の上面には、貫通穴 4 8 を挿通可能な大きさで、かつ、プリント基板 1 8 よりも肉厚の弾性部材 8 4 を固定させている。

【 0 0 9 2 】

また、弾性部材 8 2 は、プリント基板 1 8 を台座 7 2 A に固定させた状態で、プリント基板 1 8 と載置部 7 6 の上面との間に生じる隙間よりも、弾性部材 8 2 に放熱部材 8 0 を載置させた状態の方が高くなるようにしている。

【 0 0 9 3 】

一方、弾性部材 8 2 の外側には、発砲製樹脂材やシリコンラバー等で形成され、外壁 7 6 A の内面の寸法と略同一の外形寸法を有する矩形枠のシール部材 8 6 を配置している。

【 0 0 9 4 】

次に、本発明の第 3 の実施形態に係る光走査装置の作用について説明する。

【 0 0 9 5 】

図 6 に示すように、筐体 7 4 の底壁 7 4 A に載置部 7 6 を凸設し、この載置部 7 6 において、貫通穴 4 8 と対応する貫通穴 7 8 を設けると共に、貫通穴 7 8 内へ放熱部材 8 0 のリブ 8 0 B を挿入することで、リブ 8 0 B は筐体 7 4 の外部へ

露出することとなる。

【 0 0 9 6 】

このため、集積回路 4 4 およびモータ 3 2 から発せられる熱を放熱部材 8 0 を介して筐体 7 4 の外部へ放熱させることができる。したがって、特別な放熱部材 8 0 を用いることなく、集積回路 4 4 および筐体 7 4 内部の温度上昇を低減させることができる。

【 0 0 9 7 】

また、プリント基板 1 8 を台座 7 2 A に固定させた状態で、プリント基板 1 8 と載置部 7 6 の上面との間に生じる隙間よりも、弾性部材 8 2 に放熱部材 8 0 を載置させた状態の高さの方を高くすると共に、プリント基板 1 8 よりも弾性部材 8 4 の肉厚を厚くしている。

【 0 0 9 8 】

これにより、プリント基板 1 8 を台座 7 2 A に固定させたときに、弾性部材 8 2 が圧縮され、放熱部材 8 0 をプリント基板 1 8 側へ押し付け、放熱部材 8 0 をプリント基板 1 8 の下面に確実に接触させると共に、弾性部材 8 4 を介して集積回路 4 4 を放熱部材 8 0 に確実に接触させることができる。

【 0 0 9 9 】

また、弾性部材 8 2 の外側をシール部材 8 6 で覆うことで、光偏向器 2 0 による騒音の低減および筐体 7 4 内部への埃の侵入を防止することができる。

【 0 1 0 0 】

なお、プリント基板 1 8 に設けた貫通穴 4 8 と対応する貫通穴 7 8 を筐体 7 4 の底壁 7 4 A に設け、この貫通穴 7 8 を通じて放熱部材 8 0 を筐体 7 4 の外部へ露出させることができれば良いため、これに限るものではない。

【 0 1 0 1 】

例えば、筐体 7 4 の底壁 7 4 A に凸設させた載置部 7 6 に形成させた貫通穴 7 8 の代わりに、図 8 に示すように、一対の長穴 9 2 を形成させると共に、放熱部材 9 4 を略コ字状に折り曲げ、脚部 9 4 A を長穴 9 2 へ挿通させて、筐体 7 4 （図 6 参照）の外部へ露出させるようにしても良い。

【 0 1 0 2 】

また、図 7 に示すように、放熱部材 8 0 の上面に弾性部材 8 4 を固定させる代わりに、図 8 に示すように、放熱部材 9 4 の上面に切り起こし部 9 4 B を突出させ、貫通穴 4 8 （図 6 参照）を通じて集積回路 4 4 （図 6 参照）に当接させるようにしても良い。

【 0 1 0 3 】

ここで、放熱部材 9 4 と載置部 9 0 との間に、発砲製樹脂材やシリコンラバー等で形成され放熱部材 9 4 の上面の面積よりも広い略矩形状のシール部材 9 6 を配置する。

【 0 1 0 4 】

このシール部材 9 6 には載置部 9 0 に対応する挿通部 9 6 A （但し、この挿通部 9 6 A は長穴 9 2 のシール性を重視するため、放熱部材 9 4 の脚部 9 4 A よりも幅狭としており、脚部 9 4 A を挿通させるときに脚部 9 4 A に応じて挿通部 9 6 A を押し広げる）を形成させる。

【 0 1 0 5 】

一方、シール部材 9 6 の開口には、平板状の弾性部材 9 8 を配置する。この弾性部材 9 8 の上面には、凸部 9 8 A を設け、弾性部材 9 8 の上面から突出させ、弾性部材 9 8 を介して放熱部材 9 4 を載置部 9 0 に確実に接触させる。

【 0 1 0 6 】

また、ここでは、載置部 9 0 に弾性部材 9 8 を配置し、弾性部材 9 8 の周囲にシール部材 9 6 を配置して、弾性部材 9 8 およびシール部材 9 6 の上面に放熱部材 9 4 を配置したが、放熱部材 9 4 をプリント基板 1 8 の下面に接触させると共に、光偏向器 2 0 による騒音の低減および筐体 7 4 内部への埃の侵入を防止することができれば良いため、放熱部材 9 4 と載置台 9 0 との間に、弾性部材 9 8 およびシール部材 9 6 を必ずしも配置させる必要はない。

【 0 1 0 7 】

例えば、図 9 に示すように、放熱部材 9 4 と載置部 9 0 との間に、弾性部材 1 0 0 のみを配置しても良い。この場合、弾性部材 1 0 0 には放熱部材 9 4 の脚部 9 4 A が挿通可能な挿通穴 1 0 0 A を設け、弾性部材 1 0 0 を載置部 9 0 に載置させた状態で放熱部材 9 4 の脚部 9 4 A を挿通穴 1 0 0 A および長穴 9 0 A へ挿

通させ、弾性部材 1 0 0 を介して放熱部材 9 4 を載置部 9 0 に接触させる。

【 0 1 0 8 】

また、図 1 0 に示すように、放熱部材 9 4 と載置部 9 0 との間に、シール部材 9 6 のみを配置しても良い。また、このとき、固定ビス 1 0 4 によって放熱部材 9 4 の上下方向の位置決めを行っても良い。

【 0 1 0 9 】

次に、本発明の第 4 の実施形態に係る光走査装置の要旨について説明する。なお、第 1 の実施形態と略同一の内容については説明を割愛する。

【 0 1 1 0 】

図 1 1 及び図 1 2 に示すように、光走査装置 1 0 6 の筐体 1 0 8 の底壁をプリント基板 1 1 0 で構成させる。筐体 1 0 8 の下部に筐体 1 0 8 のカバー 1 0 6 A と平行に取付板 1 1 2 を設け、この取付板 1 1 2 にプリント基板 1 1 0 を固定させる。取付板 1 1 2 には回転体 3 8 が挿通可能な大きさの挿通孔 1 1 2 A を設けており、取付板 1 1 2 の下面からは、挿通孔 1 1 2 A の周囲に、固定ネジ 1 1 4 がねじ込み可能な複数のボス 1 1 6 を垂下させている。

【 0 1 1 1 】

一方、プリント基板 1 1 0 にはボス 1 1 6 に対応する孔部 1 1 8 を設けており、固定ネジ 1 1 4 を挿通可能としている。また、プリント基板 1 1 0 には、回転体 3 8 を取付け、挿通孔 1 1 2 A にこの回転体 3 8 を挿通させる。

【 0 1 1 2 】

ここで、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、プリント基板 1 1 0 の光偏向器 1 2 0 から離間する一端部には、孔部 1 1 9 及び長孔部 1 2 2 を設けており、取付板 1 1 2 には孔部 1 1 9 及び長孔部 1 2 2 に対応するピン 1 1 5、1 1 7 を設けている。

【 0 1 1 3 】

挿通孔 1 1 2 A に回転体 3 8 を挿通し、取付板 1 1 2 にプリント基板 1 1 0 を固定させる際、光偏向器 1 2 0 とピン 1 1 5、1 1 7 によってプリント基板 1 1 0 の位置決めを行なう。このとき、長孔部 1 2 2 とピン 1 1 5 とで、取付板 1 1 2 とプリント基板 1 1 0 との水平方向の位置ズレを吸収するようにしている。

【0114】

そして、取付板112のボス116にプリント基板110を接触させ、固定ネジ114によって取付板112にプリント基板110を固定させることで、光走査装置106に対する光偏向器120の高さ方向の位置決めが成される。

【0115】

ところで、図11に示すように、金属製のプリント基板110は、配線パターン部110Aが回転体38の反対側となるようにして固定させている。換言すれば、プリント基板110の上方側に回転体38が配置されるため、プリント基板110の下面に配線パターン部110Aを設けている。これにより、プリント基板110の下面に集積回路44等の電子部品が実装されることとなる。

【0116】

ここで、駆動コイル36はプリント基板110に形成された配線パターン部110Aを介して励磁電流が流れるため、駆動コイル36と配線パターン部110Aとを信号線124で接続させる必要がある。

【0117】

このため、図11及び図14（A）に示すように、プリント基板110に円形の接続穴111を形成させ、プリント基板110の下面に形成された配線パターン部110Aとプリント基板110の上面側に位置する駆動コイル36とを信号線124で接続させる。ここで、接続穴111の周縁部には、絶縁部材126を固着させ、接続穴111と信号線124との間の絶縁状態を保持する。

【0118】

また、駆動コイル36には、回転体38の位置を検出するホール素子46からの信号を基に励磁電流が流れるため、ホール素子46もまた駆動コイル36と同様に、プリント基板110の配線パターン部110Aと接続させる必要がある。

【0119】

このため、図14（B）に示すように、プリント基板110に穴部128を形成させ、ホール素子46を穴部128内に配置させる。そして、はんだ130によってホール素子46と配線パターン部110Aとを接続させる。ここで、穴部128は、ホール素子46と略同一の大きさとしており、この穴部128にホー

ル素子 4 6 を嵌め込む。

【 0 1 2 0 】

次に、本発明の第 4 の実施形態に係る光走査装置の作用について説明する。

【 0 1 2 1 】

図 1 1 に示すように、プリント基板 1 1 0 において、ポリゴンミラー 2 8 が配置されている側とは反対側に、集積回路 4 4 等の電子部品を実装させることで、プリント基板 1 1 0 のポリゴンミラー 2 8 側のモータ 3 2 周辺が平滑面となり、ポリゴンミラー 2 8 の回転によって生じる風が集積回路 4 4 等の電子部品に当たって発生していた風切り音が軽減される。

【 0 1 2 2 】

また、光走査装置 1 0 6 の筐体 1 0 8 の外側に集積回路 4 4 等の電子部品を実装することで、光偏向器 1 2 0 の発熱源は光走査装置 1 0 6 の筐体 1 0 8 外部に配置されることとなる。このため、光走査装置 1 0 6 の筐体 1 0 8 内部の温度上昇が低減すると共に、光走査装置 1 0 6 の外から集積回路 4 4 等の電子部品を直接冷却することができる。

【 0 1 2 3 】

また、プリント基板 1 1 0 に穴部 1 2 8 を形成し、この穴部 1 2 8 内にホール素子 4 6 を配置することで、プリント基板 1 1 0 上にホール素子 4 6 を配置する場合と比較して、駆動マグネット 3 4 をプリント基板 1 1 0 側へ近接させることが可能となる。すなわち、光偏向器 1 2 0 の高さを低くすることができ、光偏向器 1 2 0 および光走査装置 1 0 6 をコンパクトにすることができる。

【 0 1 2 4 】

さらに、穴部 1 2 8 をホール素子 4 6 と略同一の大きさとし、穴部 1 2 8 にホール素子 4 6 を嵌め込んで保持することで、ホール素子 4 6 の配設位置の精度を向上させることができる。

【 0 1 2 5 】

また、プリント基板 1 1 0 の配線パターン部 1 1 0 A が筐体 1 0 8 の外側となるため、電源および制御信号などのケーブル 1 3 2 を配線パターン部 1 1 0 A に実装された外部接続部 4 2 へ直接接続させることができる。このため、光走査装

置 1 0 6 の内部から外部へ中継するための中継ケーブル 4 0 (図 1 参照) 及び中継部 4 9 (図 1 参照) が不要となる。

【 0 1 2 6 】

また、集積回路 4 4 を光走査装置 1 0 6 の筐体 1 0 8 の外部側へ実装すれば良いため、これに限るものではない。例えば、図 1 5 に示すように、プリント基板 1 3 4 の上面に、駆動マグネット 3 4 及び駆動コイル 3 6 に対面させて、金属製のプリント基板 1 3 4 よりも面積の狭いガラスエポキシ樹脂や紙フェノール樹脂等で形成させたプリント基板 1 3 6 を固着させても良い。

【 0 1 2 7 】

この場合、プリント基板 1 3 4 には接続穴 1 3 8 を設け、接続穴 1 3 8 を通じて F F C (フレキシブルフラットケーブル) 1 4 0 によってプリント基板 1 3 4 の配線パターンとプリント基板 1 3 6 の配線パターンとを接続させる。

【 0 1 2 8 】

また、プリント基板 1 3 6 には、駆動マグネット 3 4 と対面する位置にホール素子 4 6 を配設すると共に、駆動コイル 3 6 とプリント基板 1 3 6 の配設パターンとを信号線 1 4 2 によって接続させる。

【 0 1 2 9 】

さらに、図 1 6 に示すように、金属製のプリント基板 1 4 4 に穴部 1 4 6 を設け、ホール素子 4 6 が実装可能なプリント基板 1 4 8 でこの穴部 1 4 6 を架け渡し、このプリント基板 1 4 8 にホール素子 4 6 を実装させると共に、プリント基板 1 4 8 の配線パターンとプリント基板 1 4 4 の配線パターンを F F C 1 5 2 で接続するようにしても良い。また、駆動コイル 3 6 については、プリント基板 1 4 4 に接続穴 1 5 4 を形成し、信号線 1 5 6 によって駆動コイル 3 6 と配線パターンとを接続させる。

【 0 1 3 0 】

このように、穴部 1 4 6 内にホール素子 4 6 を配置することで、光偏向器 1 2 0 の高さを低くすることは可能となるが、光偏向器 1 2 0 の高さ方向におけるホール素子 4 6 の傾き等の問題が生じる。このため、プリント基板 1 4 4 にホール素子 4 6 を配置することで、光偏向器 1 2 0 の高さ方向においてホール素子 4 6

が傾いて配置される恐れはない。

【 0 1 3 1 】

【発明の効果】

本発明は上記構成としたので、請求項 1 に記載の発明では、電子部品の下面側に第 1 貫通穴を形成することで、電子部品の下面の熱を逃がすことが可能となる。また、第 1 貫通穴を通じて電子部品に放熱部材を接触させることで、電子部品の熱を放熱部材へ伝導させ、電子部品の熱を放熱させることができる。さらに、放熱部材は集積回路の下面に形成させた第 1 貫通穴を通じて接触させるため、駆動回路基板の上側、すなわち回転多面鏡が配置されている側には放熱部材が露出しないことになる。したがって、電子部品に放熱部材を接触させても、回転多面鏡が回転する際の風切り音が増大することはない。

【 0 1 3 2 】

請求項 2 に記載の発明では、モータによって発せられる熱を、駆動回路基板を介して放熱部材へ伝導させ、放熱させることができる。請求項 3 に記載の発明では、駆動回路基板の回転多面鏡側のモータ周辺が平滑面となり、回転多面鏡の回転によって生じる風が電子部品に当たって発生していた風切り音が軽減される。

【 0 1 3 3 】

請求項 4 に記載の発明では、駆動回路基板に接続穴を形成し、この接続穴を通じて駆動コイルと配線パターンとを電氣的に接続させる。請求項 5 に記載の発明では、光偏向器の高さを低くすることができ、光偏向器をよりコンパクトにすることができる。

【 0 1 3 4 】

請求項 6 および請求項 7 に記載の発明では、駆動回路基板に接続穴を設けることで、第 1 配線パターンと第 2 配線パターンとを電氣的に接続させることができる。請求項 8 に記載の発明では、サブ基板で穴部を架け渡し、サブ基板上に位置検出器を配置することで、光偏向器の高さ方向において位置検出器が傾いて配置される恐れはない。

【 0 1 3 5 】

請求項 9 に記載の発明では、第 1 貫通穴を通じて電子部品に放熱部材を接触さ

せることで、電子部品の熱を放熱部材へ伝導させ、電子部品の熱を放熱させることができる。電子部品として集積回路の下面に第 1 貫通穴を形成し、第 1 貫通穴を通じて集積回路に放熱部材を接触させることで、筐体内部の温度上昇を低減させることが可能となるため、モータを構成する軸受の寿命を長くし、また、集積回路の信頼性を向上させることができる。また、集積回路に放熱部材を直接接触させるため、集積回路の放熱効率が良い。

【 0 1 3 6 】

請求項 1 0 に記載の発明では、光走査装置の筐体を放熱部材とすることで、電子部品によって発せられる熱は、筐体を介して外部へ放熱される。また、モータによって発せられる筐体内部の熱は、駆動回路基板を経て筐体を介して放熱させることができるため、特別な放熱部材を用いることなく、電子部品及び筐体内部の温度上昇を低減させることができる。さらに、光走査装置の外部に冷却手段を設けることで、更に集積回路及び筐体内部の温度を低減させることができる。

【 0 1 3 7 】

請求項 1 1 に記載の発明では、放熱部材を光走査装置の筐体外部へ露出させることによって、電子部品及びモータから発せられる熱を放熱部材を介して光走査装置の筐体外へ放熱させることができるため、光走査装置内部の温度上昇を低減させることができる。このように、光走査装置の筐体内部の温度上昇を低減させることで、軸受および駆動回路の信頼性を向上させることができる。

【 0 1 3 8 】

請求項 1 2 に記載の発明では、光走査装置の筐体の外側に電子部品を実装することで、光偏向器の発熱源は光走査装置の筐体外部に配置されることとなるため、光走査装置の筐体内部の温度上昇は低減すると共に、光走査装置の外から電子部品を直接冷却することができる。また、電源および制御信号などのケーブルを接続する接続部を筐体の外側に配設することで、該ケーブルを直接繋ぐことができるため、光走査装置の内部から外部へ中継する中継ケーブルが不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態に係る光走査装置を示す断面図である。

【図 2】 本発明の第 1 の実施の形態に係る光走査装置の光偏向器の制御回路を示すブロック図である。

【図 3】 本発明の第 1 の実施の形態に係る光走査装置に設けられた放熱部材の固定方法を示す分解斜視図である。

【図 4】 本発明の第 1 の実施の形態に係る光走査装置に設けられた放熱部材の他の固定方法を示す分解斜視図である。

【図 5】 本発明の第 2 の実施の形態に係る光走査装置を示す断面図である。

【図 6】 本発明の第 3 の実施の形態に係る光走査装置を示す断面図である。

【図 7】 本発明の第 3 の実施の形態に係る光走査装置に設けられた放熱部材の固定方法を示す分解斜視図である。

【図 8】 本発明の第 3 の実施の形態に係る光走査装置に設けられた放熱部材の他の固定方法を示す分解斜視図である。

【図 9】 本発明の第 3 の実施の形態に係る光走査装置に設けられた放熱部材のその他の固定方法を示す分解斜視図である。

【図 1 0】 本発明の第 3 の実施の形態に係る光走査装置に設けられた放熱部材のその他の固定方法を示す分解斜視図である。

【図 1 1】 本発明の第 4 の実施の形態に係る光走査装置を示す断面図である。

【図 1 2】 本発明の第 4 の実施の形態に係る光走査装置及びこの光走査装置の底壁を構成するプリント基板を示す分解斜視図である。

【図 1 3】 本発明の第 4 の実施の形態に係る光走査装置の底壁を構成するプリント基板を示す裏面図である。

【図 1 4】 本発明の第 4 の実施の形態に係る光走査装置のプリント基板の部分拡大図であり、（A）は信号線の接続を示す断面図であり、（B）はホール素子の接続を示す断面図である。

【図 1 5】 本発明の第 4 の実施の形態に係る光走査装置の他の例を示す断面図である。

【図 1 6】 本発明の第 4 の実施の形態に係る光走査装置のその他の例を示す断面図である。

【図 1 7】 光走査装置が備えられた一般的なレーザプリンタの斜視図である。

【図 1 8】 光走査装置の説明図である。

【図 1 9】 従来の光走査装置を示す断面図である。

【図 2 0】 筐体内部温度上昇を示すグラフである。

【図 2 1】 (A) ~ (C) は、従来の光走査装置を示す断面図である。

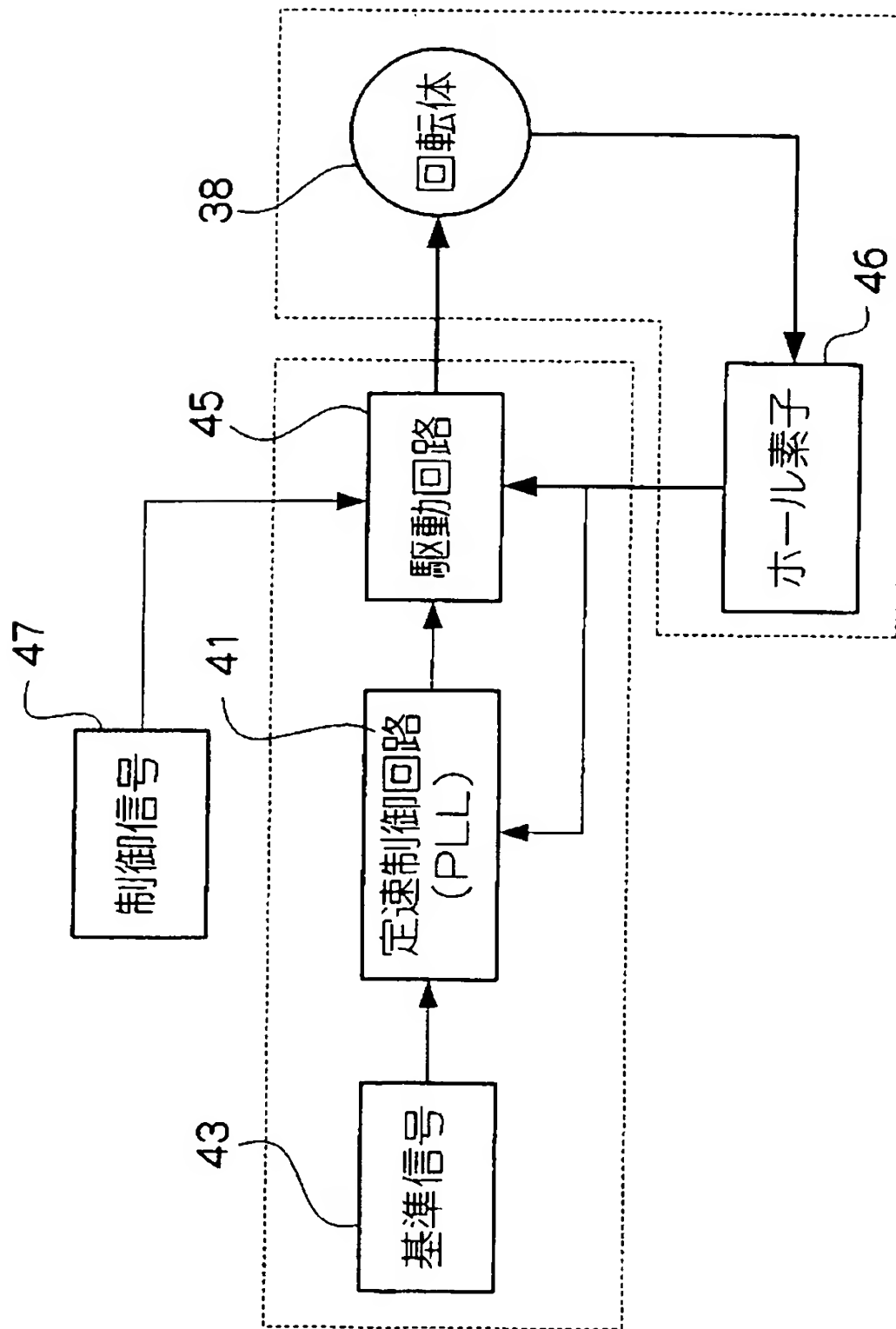
【図 2 2】 光偏向器の回転数と消費電流の関係を示すグラフである。

【符号の説明】

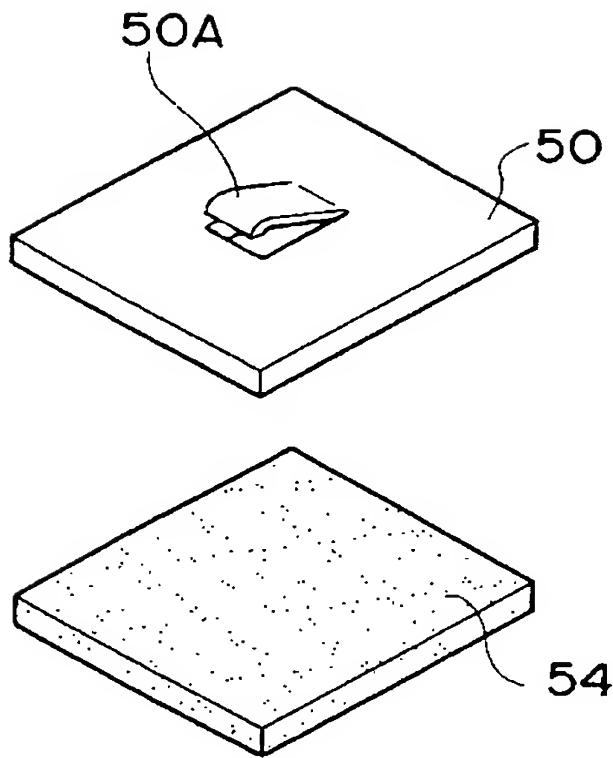
- 1 0 光走査装置
- 1 8 プリント基板
- 2 0 光偏向器
- 2 8 ポリゴンミラー（回転多面鏡）
- 3 2 モータ
- 3 4 駆動マグネット（モータ）
- 3 6 駆動コイル（モータ）
- 4 4 集積回路
- 4 6 ホール素子（位置検出器）
- 4 8 貫通穴（第 1 貫通穴）
- 5 0 放熱部材
- 6 0 光走査装置
- 6 2 A 底壁（放熱部材）
- 6 6 シリコンラバー（伝導部材）
- 7 2 光走査装置
- 7 8 貫通穴（第 2 貫通穴）
- 8 0 放熱部材
- 8 4 弾性部材（伝導部材）
- 9 4 放熱部材

- 9 8 弾性部材（伝導部材）
- 1 0 6 光走査装置
- 1 1 0 プリント基板
- 1 1 0 A 配線パターン部
- 1 1 1 接続穴
- 1 2 0 光偏向器
- 1 2 8 穴部
- 1 3 4 プリント基板
- 1 3 6 プリント基板（サブ基板）
- 1 3 8 接続穴
- 1 4 4 プリント基板
- 1 4 6 穴部
- 1 4 8 プリント基板（サブ基板）
- 1 5 4 接続穴

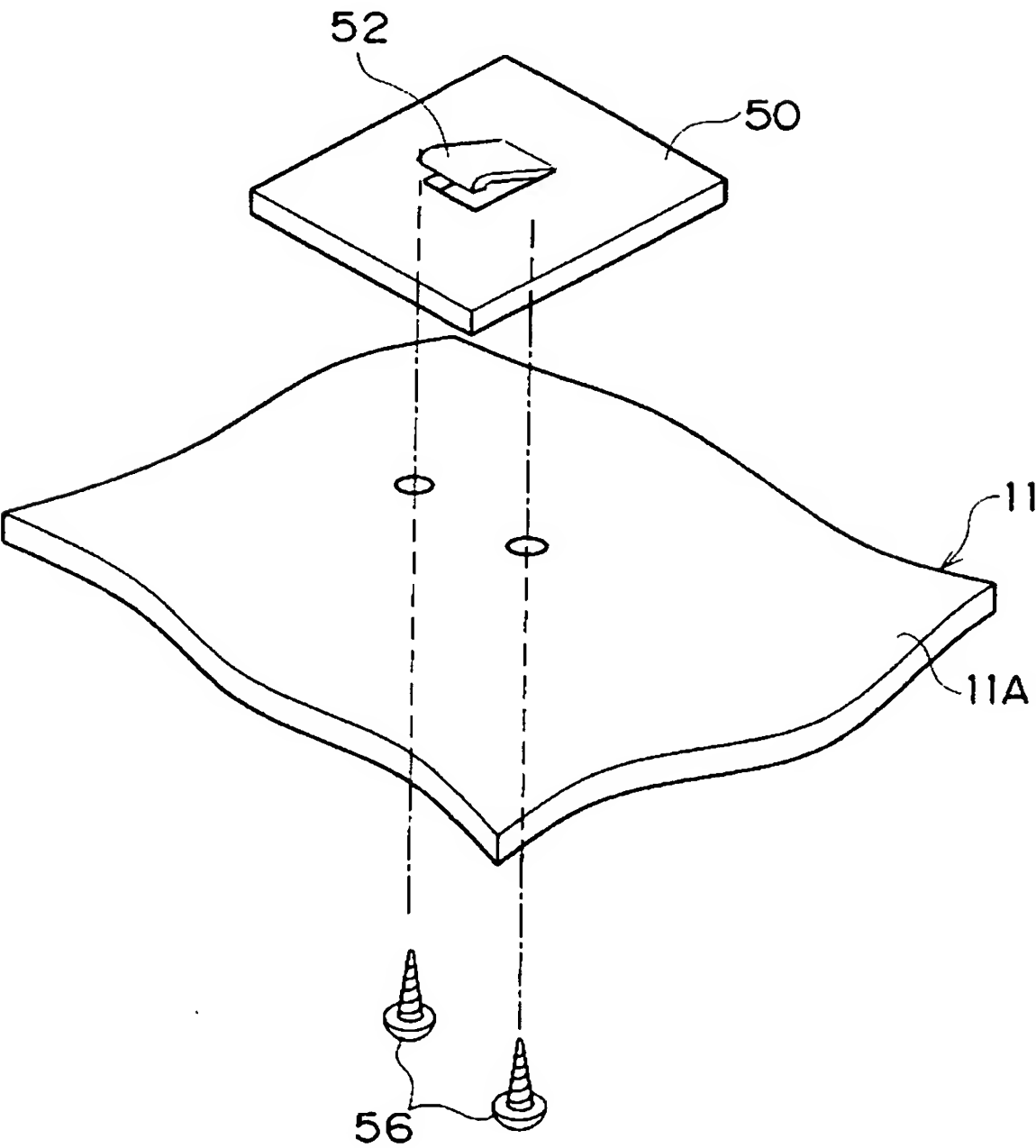
【図 2】



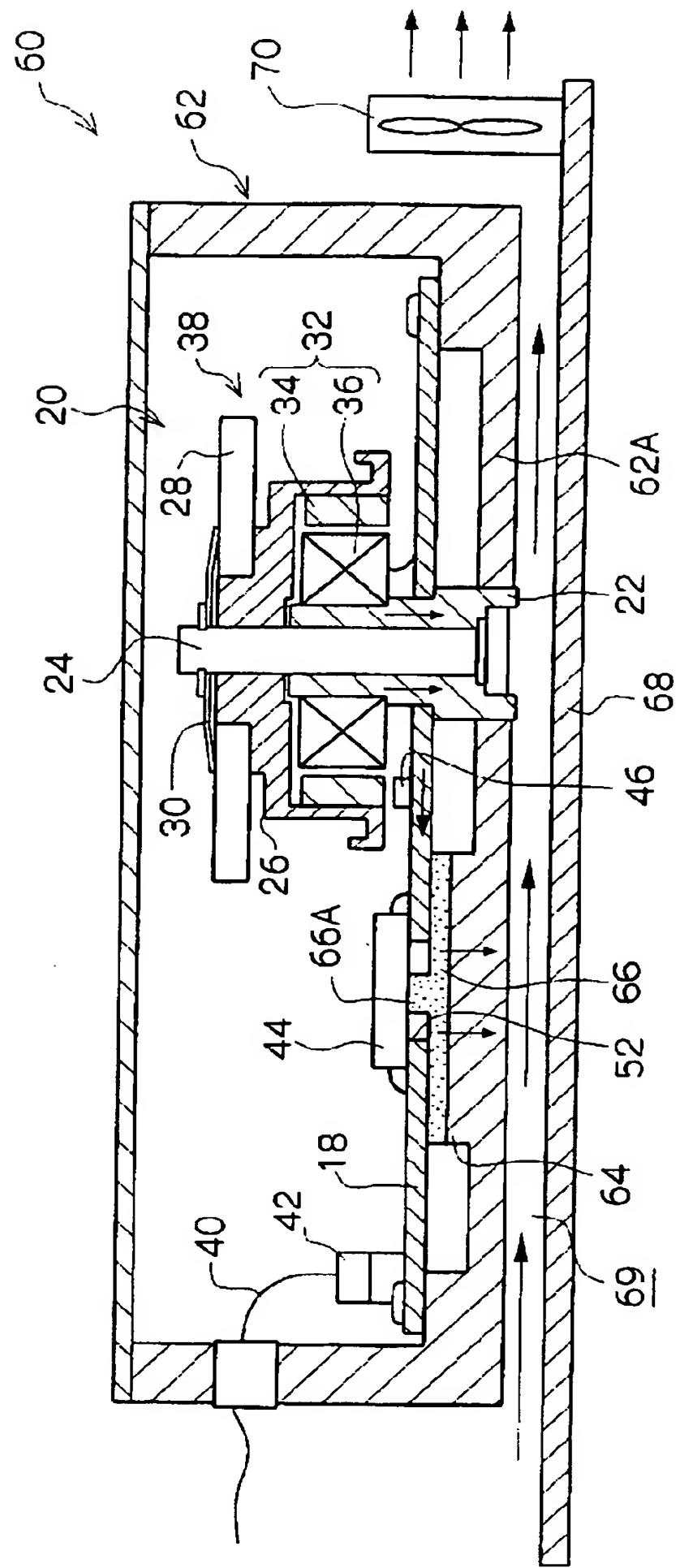
【図 3】



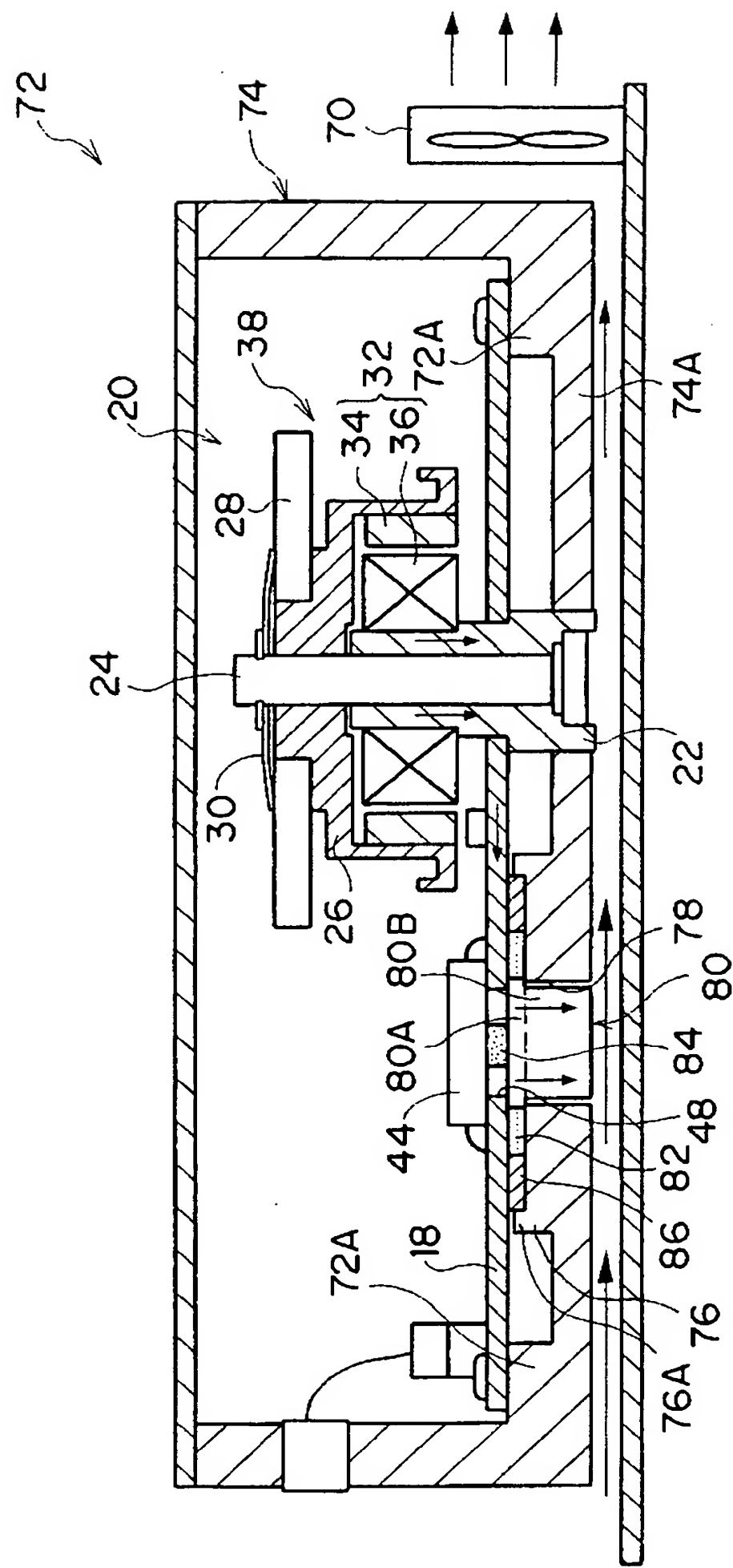
【図 4】



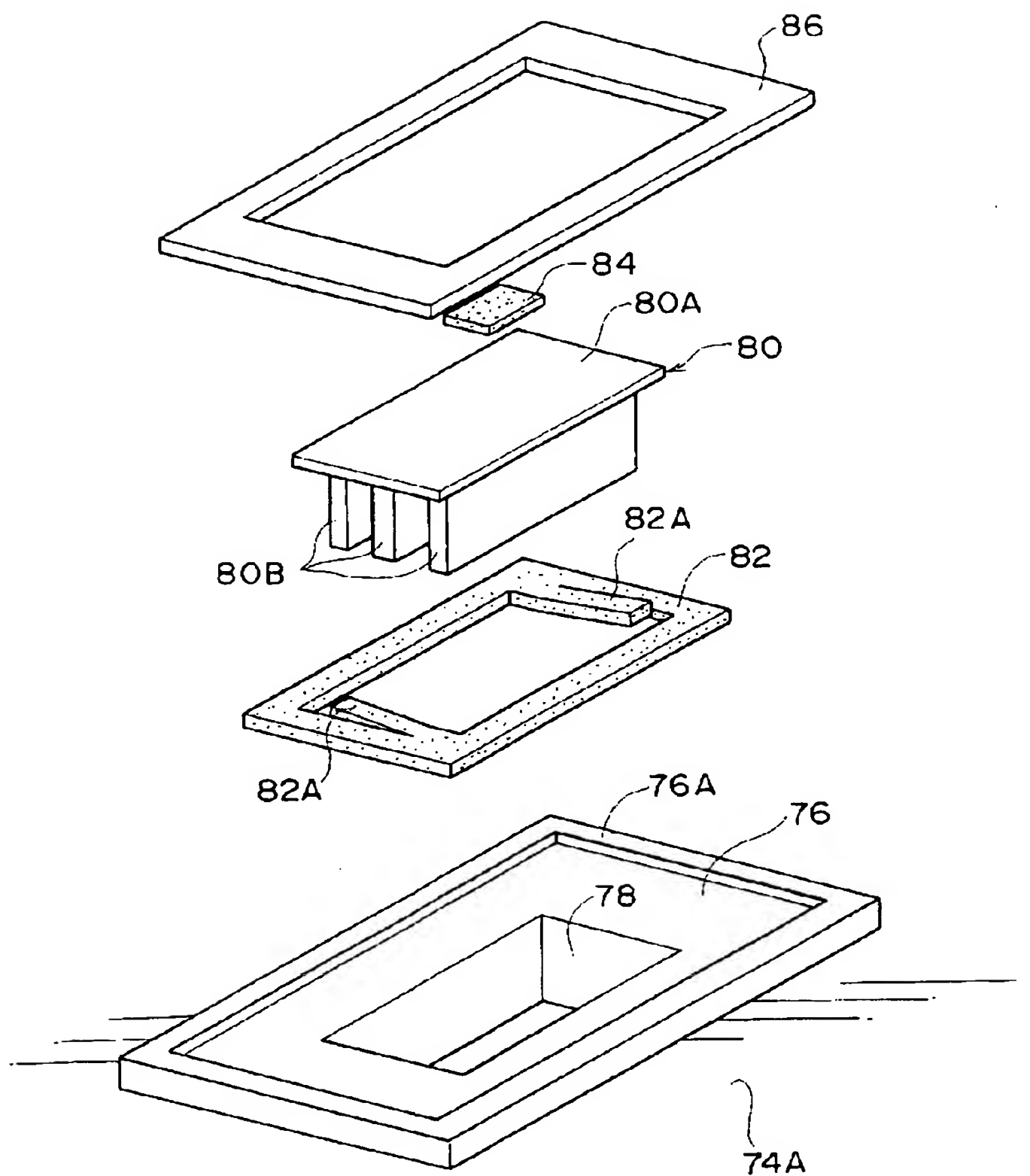
【図 5】



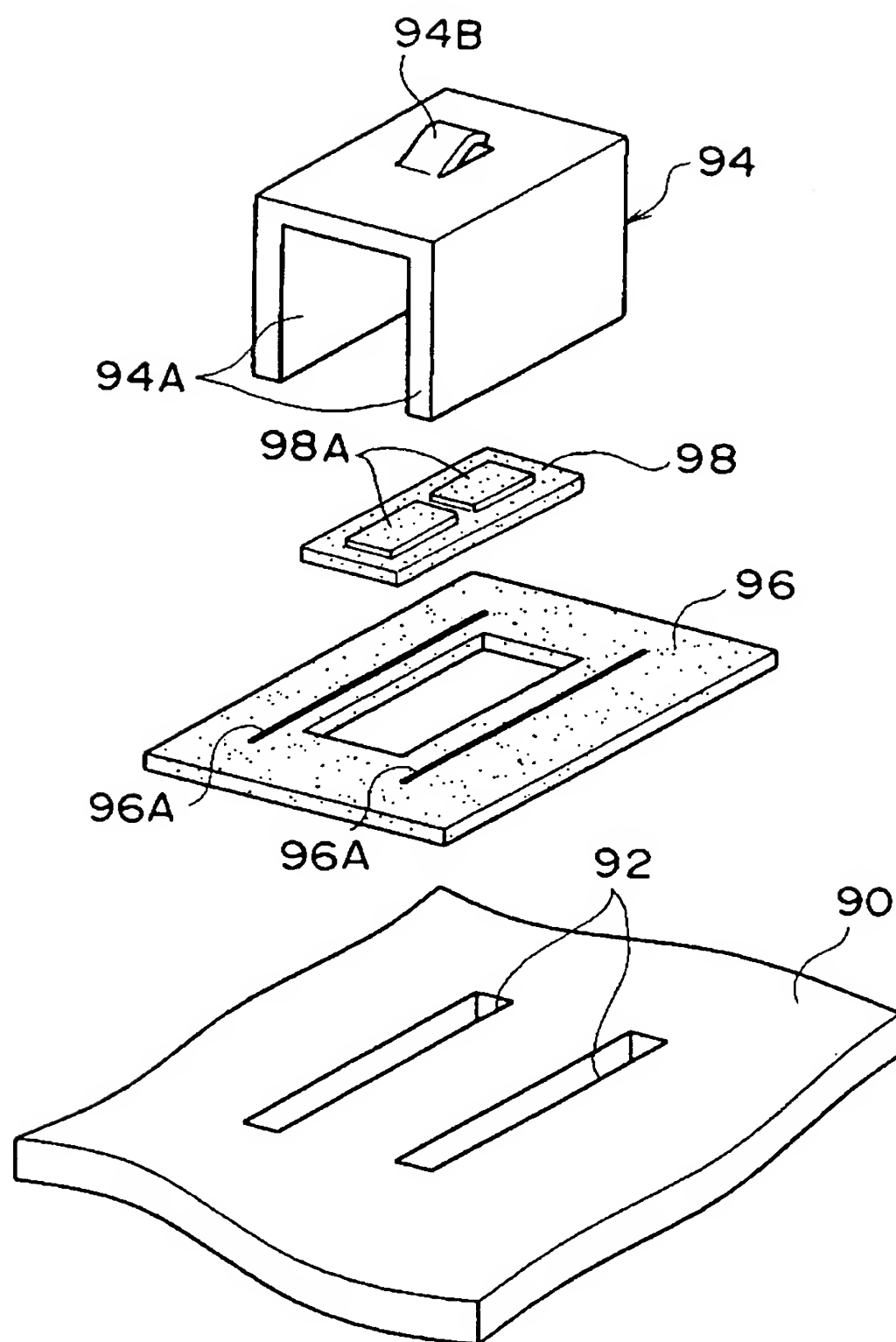
【図 6】



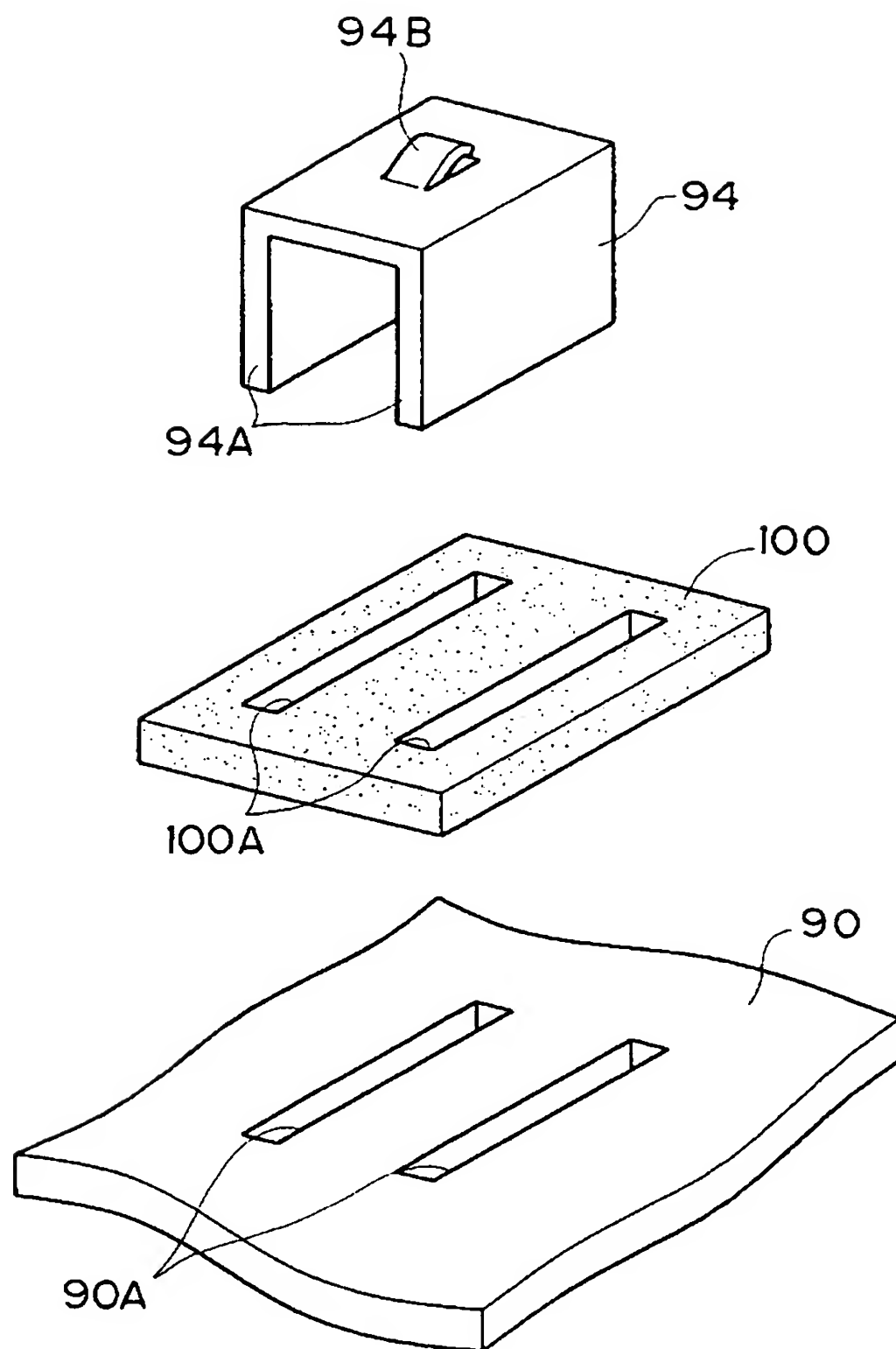
【図 7】



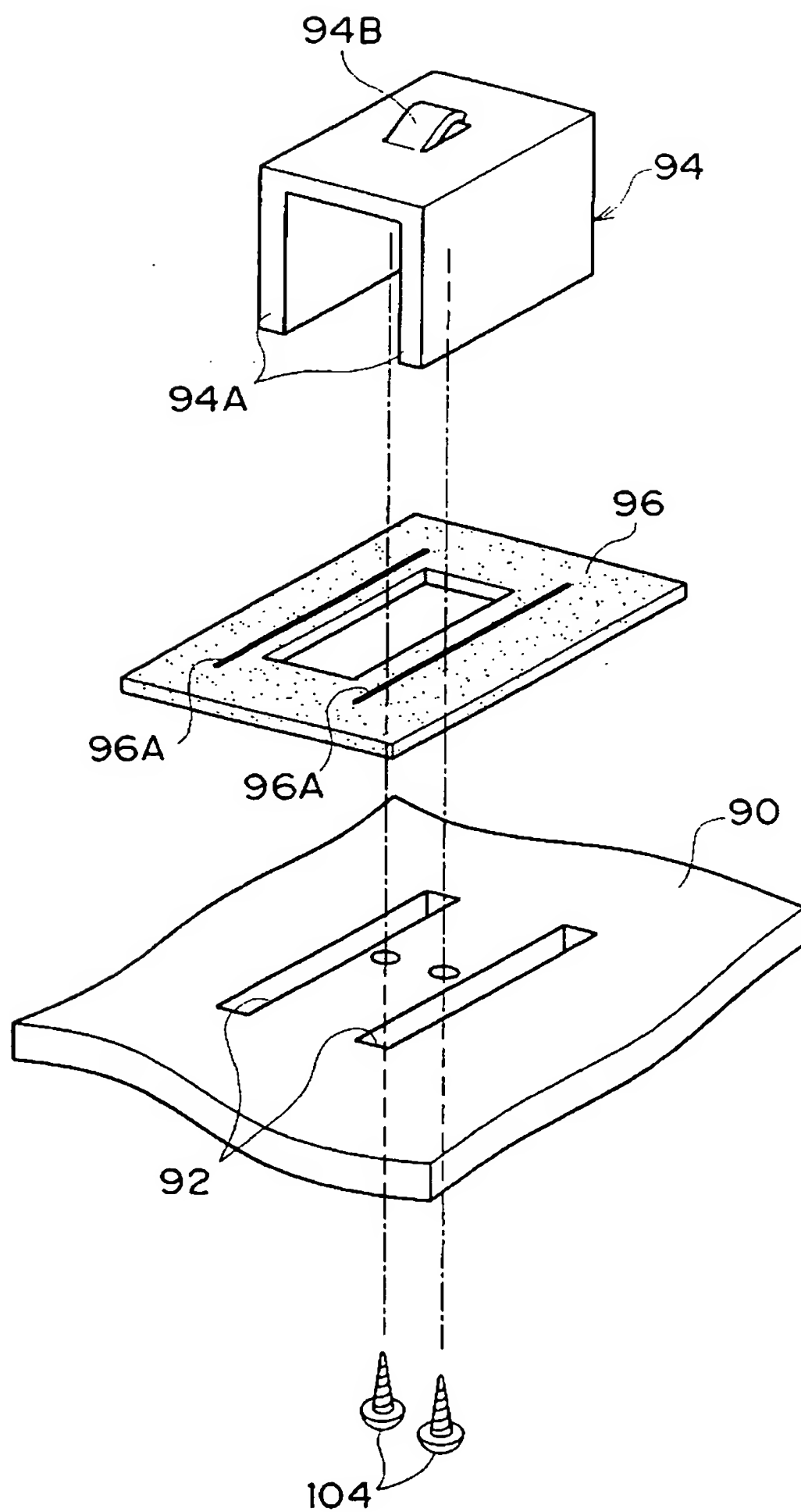
【図 8】



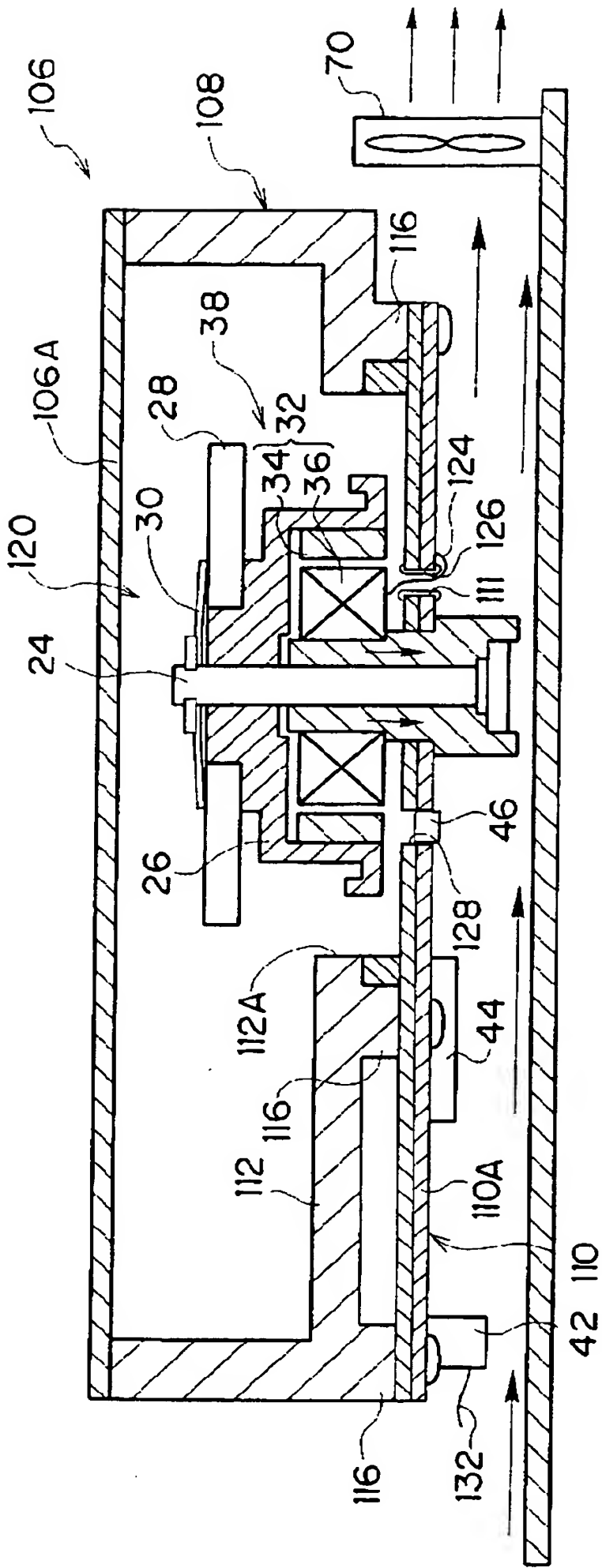
【図 9】



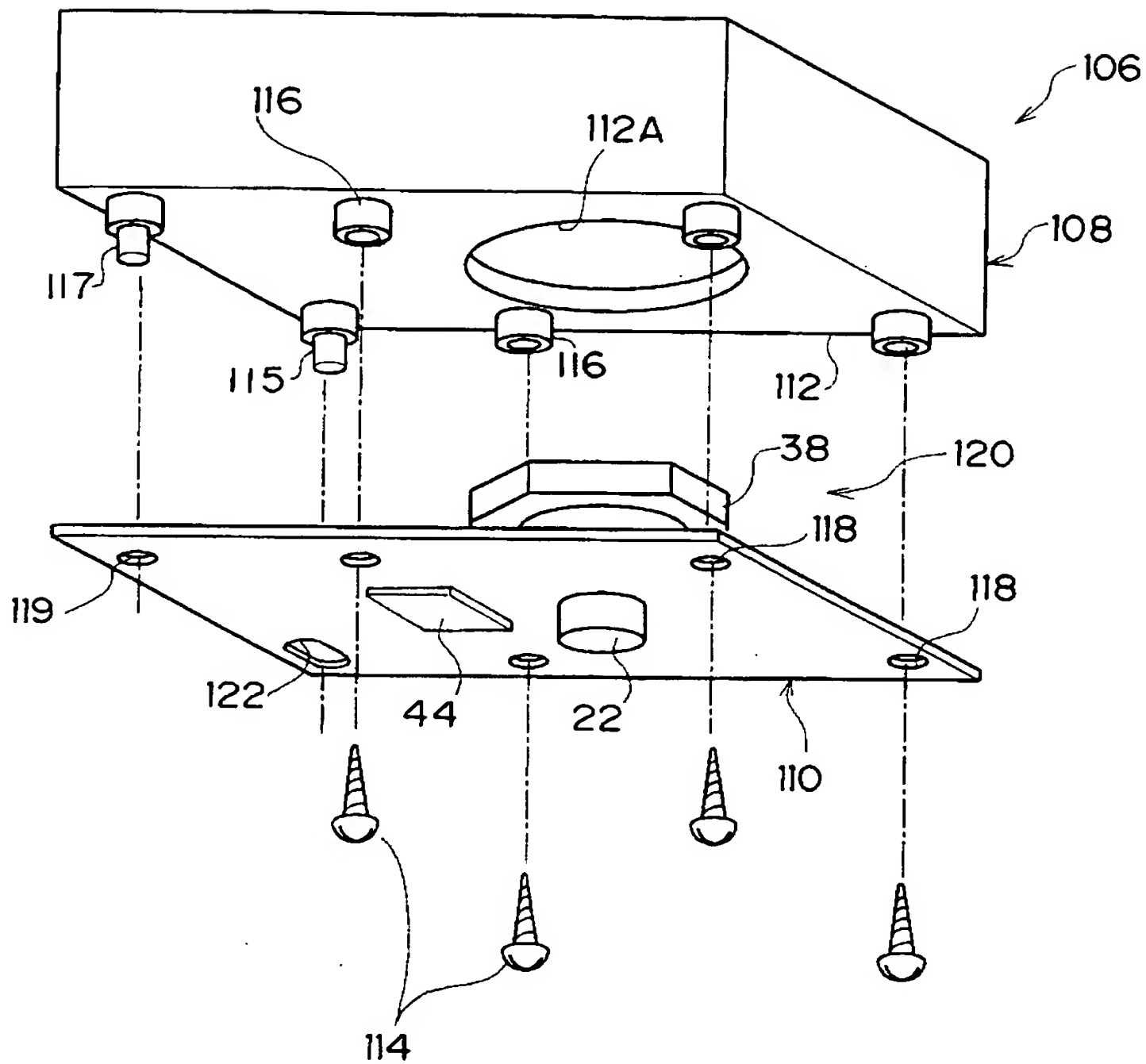
【図 10】



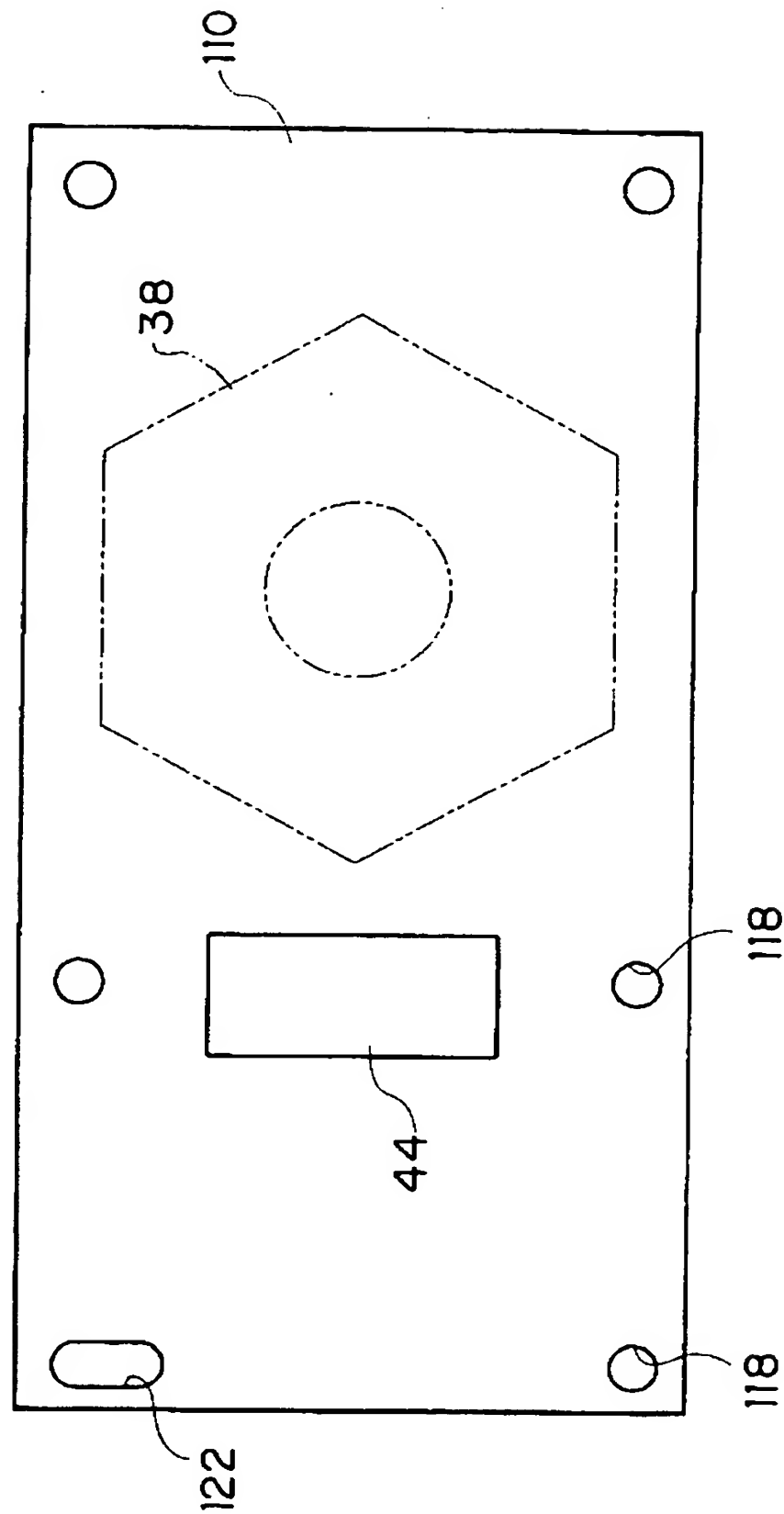
【図 11】



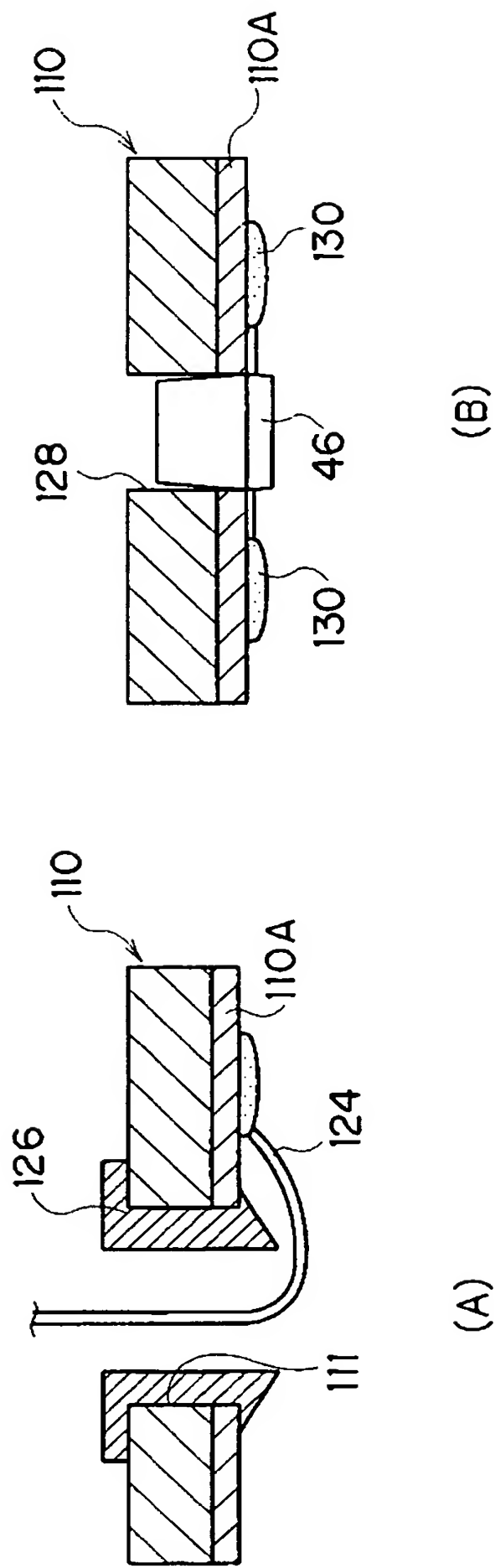
【図 12】



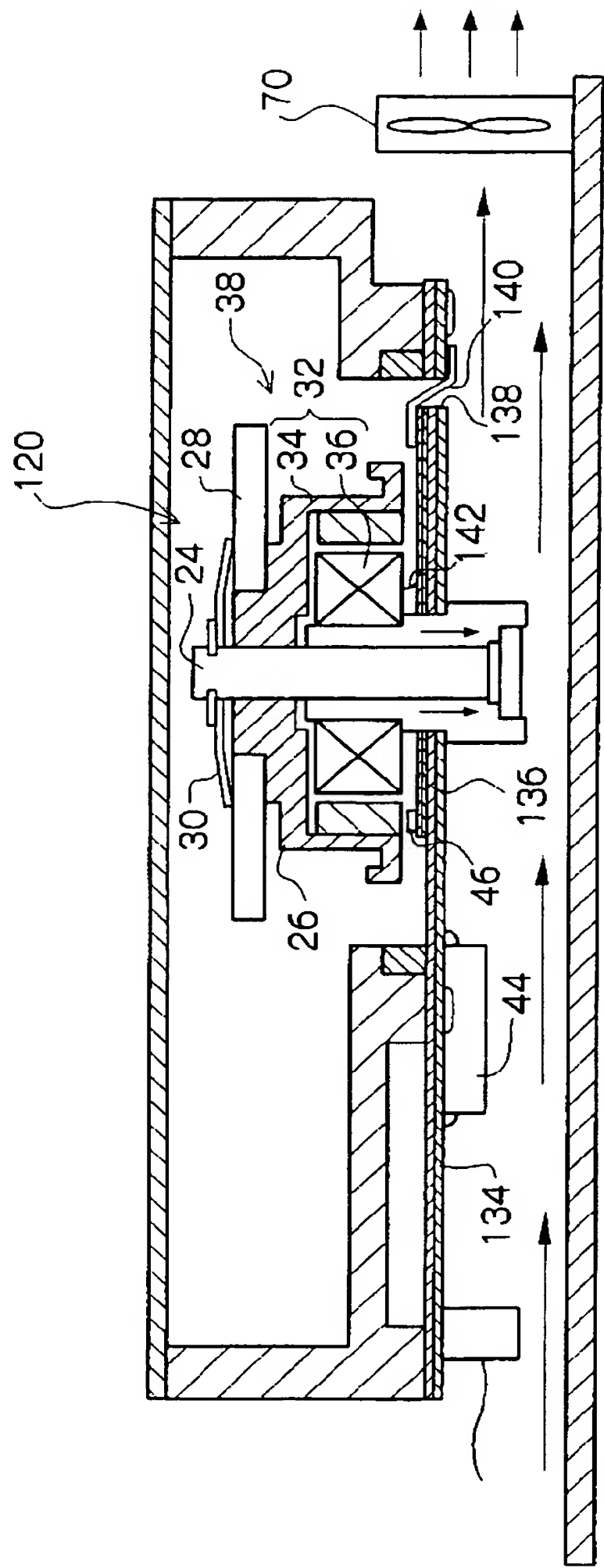
【図 13】



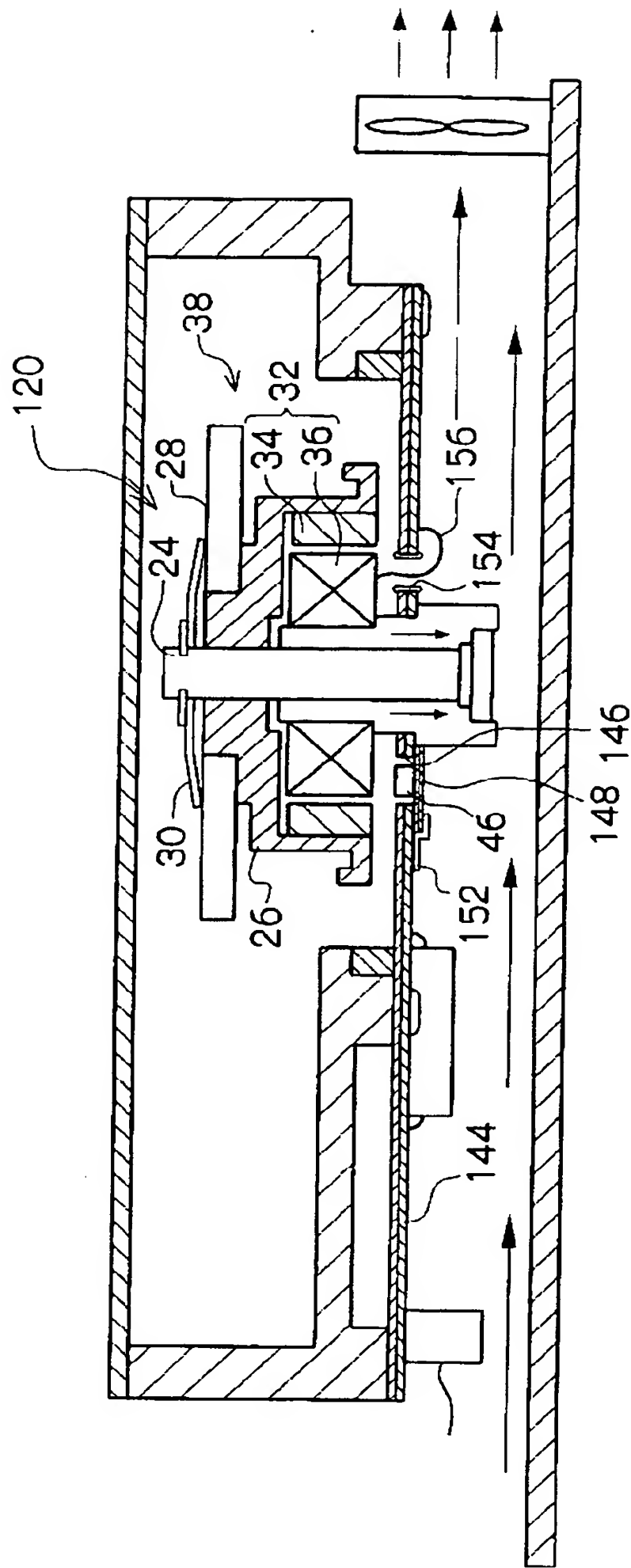
【図 1 4】



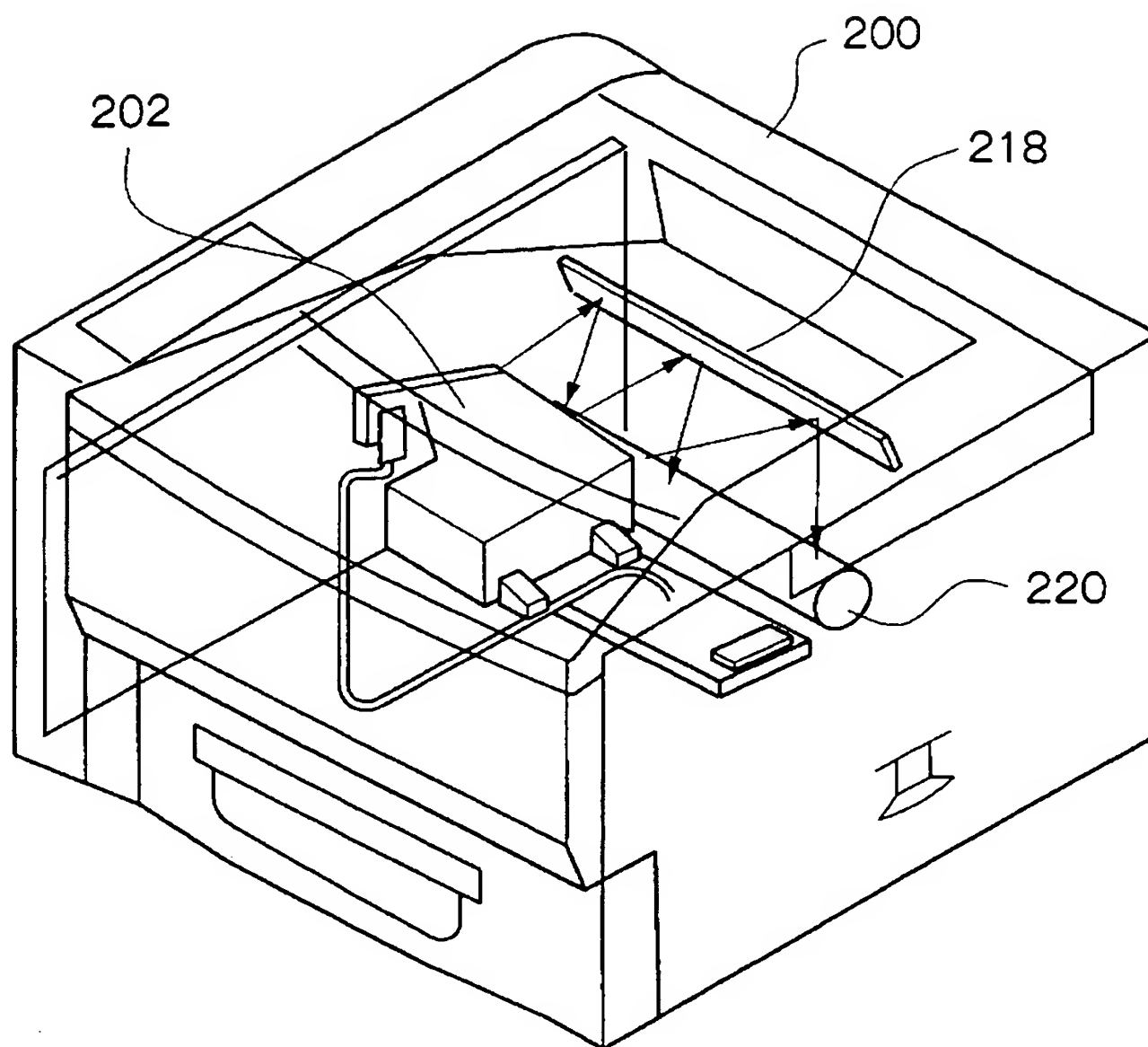
【図 15】



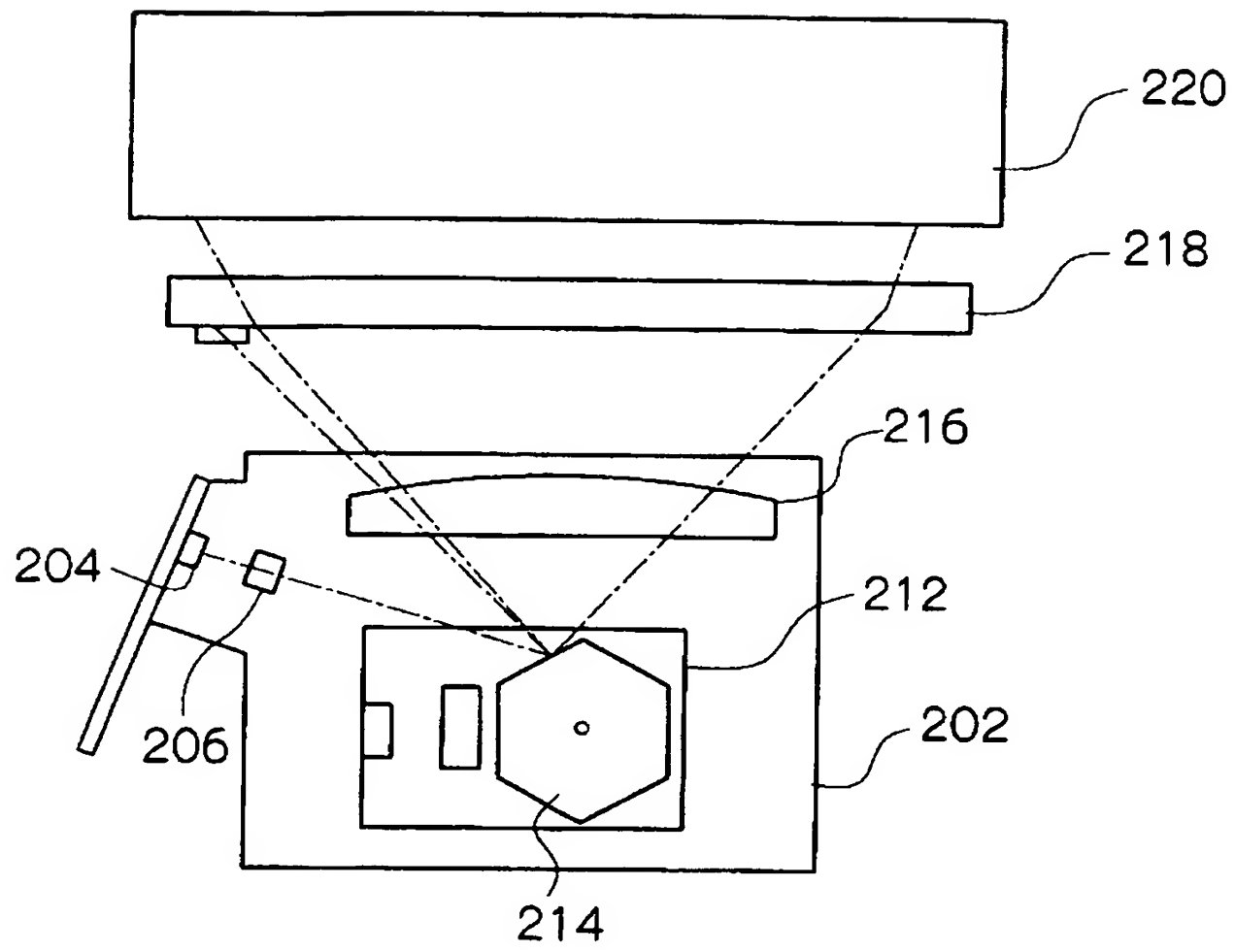
【図 16】



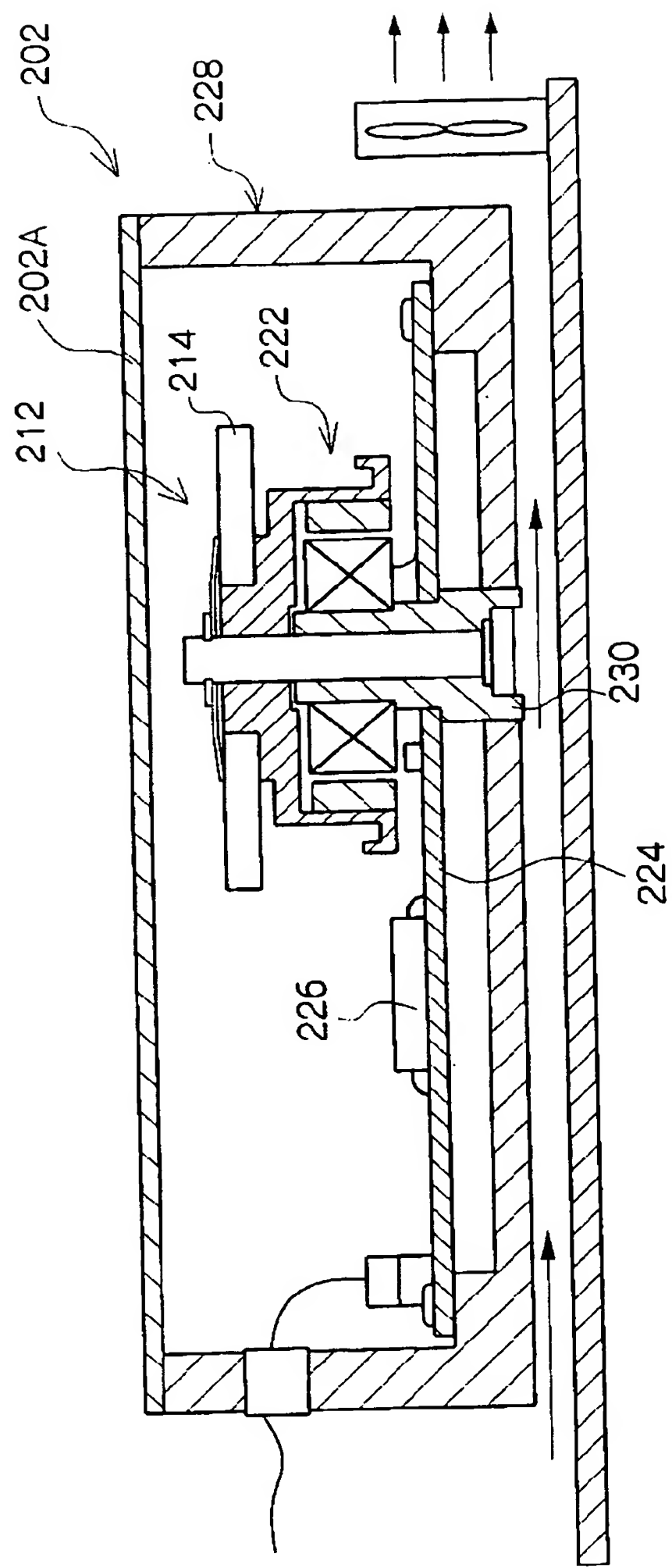
【図 17】



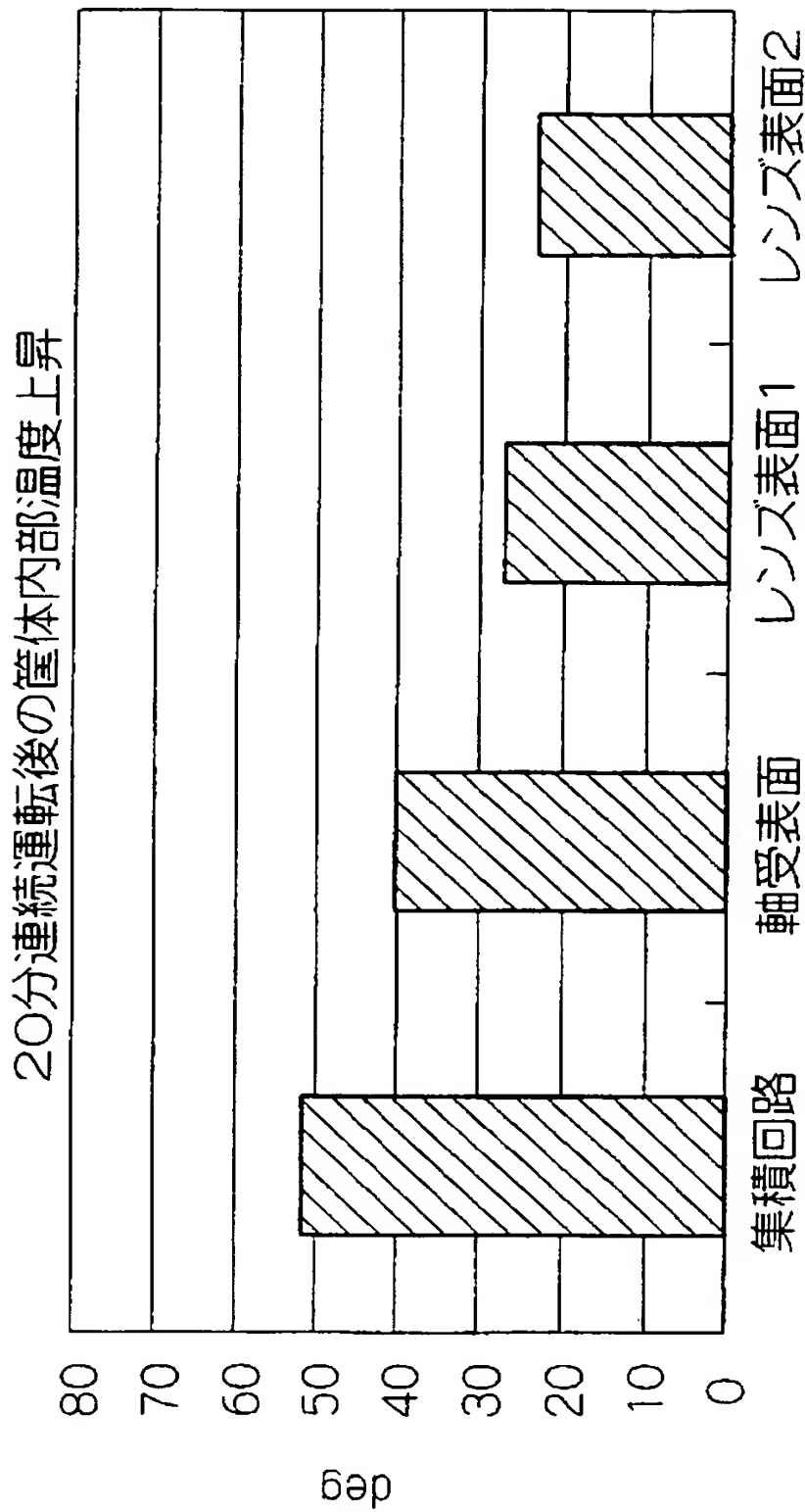
【図 18】



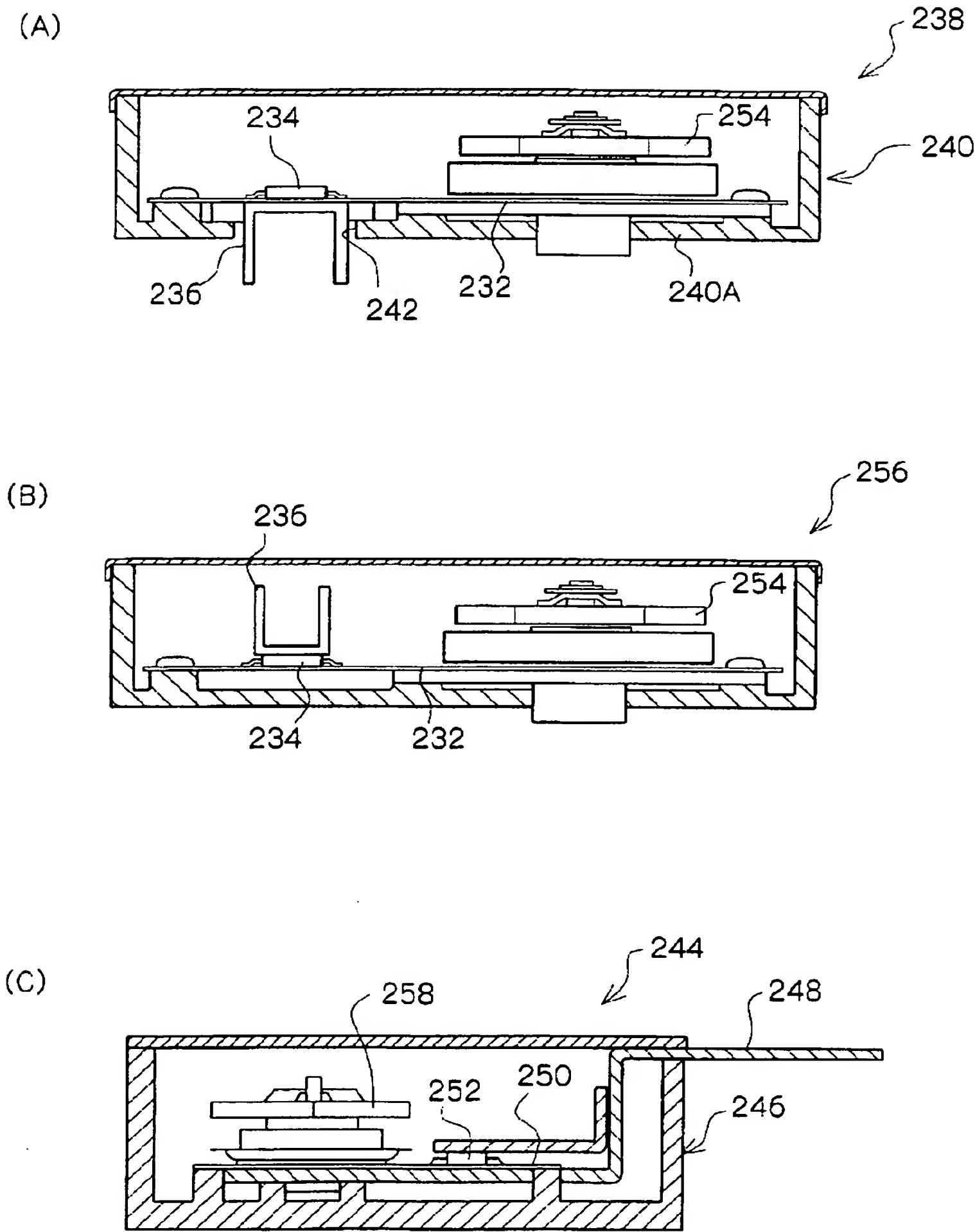
【図 19】



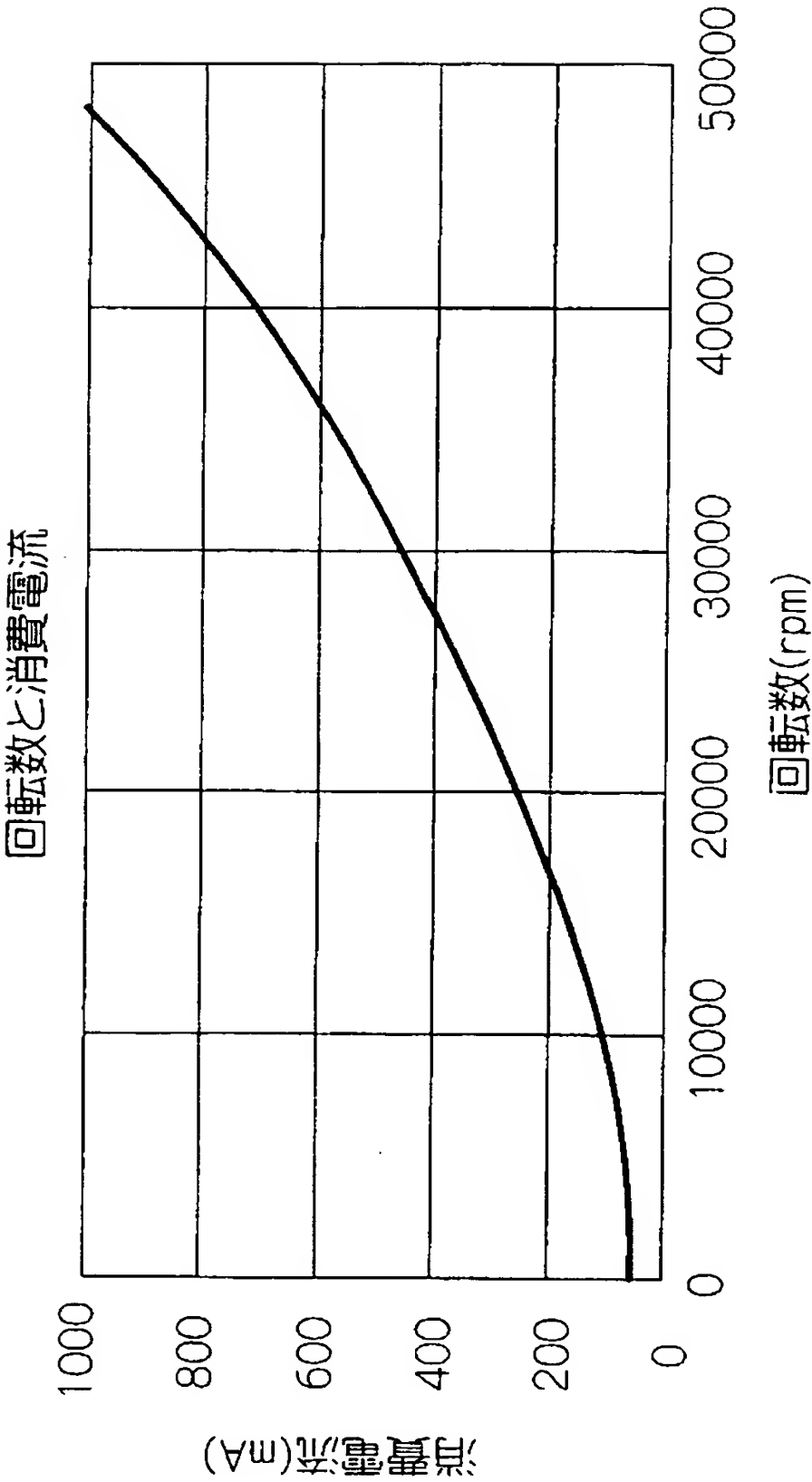
【図 2 0】



【図 21】



【図 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転多面鏡の風切り音による騒音を増大させることなく、集積回路及び筐体内部の温度を低減させることができる光偏向器及びこの光偏向器を備えた光走査装置を得る。

【解決手段】 光走査装置 1 0 は、箱状の筐体 1 1 をカバー 1 2 で覆い密封させているが、プリント基板 1 8 の集積回路 4 4 の下方に位置する箇所に、貫通穴 4 8 を設けることで、集積回路 4 4 の下面の熱を逃がすことが可能となる。また、貫通穴 4 8 を通じて集積回路 4 4 に放熱部材 5 0 を直接接触させることで、集積回路 4 4 の熱を放熱部材 5 0 へ伝導させ、放熱させることができる。従って、集積回路 4 4 の下面に貫通穴 4 8 を形成させ、貫通穴 4 8 を通じて集積回路 4 4 に放熱部材 5 0 を接触させることで、筐体 1 1 内部の温度上昇を低減させることが可能となる。このため、軸受 2 2 の寿命を長くし、また、集積回路 4 4 の信頼性を向上させることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 5 8 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 5 月 2 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号

氏 名

富士ゼロックス株式会社